

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN
DENGAN PENDEKATAN PENEMUAN TERBIMBING
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
PADA MATERI TRANSFORMASI KELAS VII SMP**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh
Siti Nurrochmah Dani
NIM 10313244004

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2014**

PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN
DENGAN PENDEKATAN PENEMUAN TERBIMBING
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
PADA MATERI TRANSFORMASI KELAS VII SMP**

yang disusun oleh:

Nama : Siti Nurrochmah Dani

NIM : 10313244004

Prodi : Pendidikan Matematika

ini telah disetujui oleh dosen pembimbing untuk diujikan.



Yogyakarta, 7 Juli 2014

Dosen Pembimbing

Dr. Ali Mahmudi

NIP. 19730623 199903 1 001

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul

**“PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN
DENGAN PENDEKATAN PENEMUAN TERBIMBING
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
PADA MATERI TRANSFORMASI KELAS VII SMP”**

yang disusun oleh:

Nama : Siti Nurrochmah Dani

NIM : 10313244004

Prodi : Pendidikan Matematika

Skripsi ini telah diuji di hadapan Dewan Penguji Skripsi pada tanggal 15 Juli 2014
dan dinyatakan lulus.

Dewan Penguji			
Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Dr. Ali Mahmudi</u>	Ketua Penguji		23/7 '14
<u>NIP. 197306231999031001</u>			
<u>Husna 'Arifah, M. Sc</u>	Sekretaris Penguji		22/7 '14
<u>NIP. 197810152002122005</u>			
<u>Dr. Sugiman</u>	Penguji Utama		21/7 '14
<u>NIP.196502281991011001</u>			
<u>Himmawati P. L., M.Si</u>	Penguji Pendamping		23/7 '14
<u>NIP. 197501102000122001</u>			

Yogyakarta, 23 Juli 2014
Fakultas Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam
Dekan,



Dr. Hartono

NIP. 19620329 198702 1 002

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siti Nurrochmah Dani
NIM : 10313244004
Prodi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Judul Skripsi : Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan
Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan
Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Transformasi
Kelas VII SMP

Peneliti menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya sendiri. Sepanjang pengetahuan peneliti tidak terdapat karya yang ditulis orang lain atau belum pernah digunakan untuk persyaratan skripsi di Perguruan Tinggi lain kecuali beberapa bagian yang digunakan sebagai acuan atau kutipan dengan mengacu pada tata penulisan karya yang benar.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari ternyata tidak benar, maka sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya dan bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Yogyakarta, 4 Juli 2014

Yang menyatakan,



Siti Nurrochmah Dani

NIM. 10313244004

MOTTO

“Maka sungguh beserta kesulitan ada kemudahan. Sungguh beserta kesulitan ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai dari sesuatu urusan, kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lain. Dan hanya kepada Rabbmulah hendaknya kamu berharap.” (Q.S. Alam Insyirah [94]: 5-8)

“Dan bahwasanya setiap manusia itu tiada akan memperoleh (hasil) selain apa yang telah diusahakannya.” (Q.S. An-Najm [53]:39)

Optimisme adalah keyakinan yang membawa pada pencapaian. Tak ada yang dapat dilakukan tanpa harapan dan kepercayaan diri (Helen Keller)

Kepuasan terletak pada usaha, bukan hasil. Berusaha dengan keras adalah kemenangan yang hakiki (Mahadma Gandi)

Waktu adalah satu-satunya hal di dunia ini yang terukur dengan skala yang sama bagi semua orang, tetapi memiliki nilai yang berbeda bagi setiap orang. (Critical eleven-Ika Natassa)

*Diperlukan suatu hentakan yakin yang akan melahirkan
Keberanian, keteguhan, dan kesabaran
Bertolak dari jaminan yang tak pernah lapuk (Rahmad ‘Abdullah)*

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada orang tua saya yang selalu mendoakan, mendukung dan memberikan semangat atas apa yang saya lakukan selama ini, kakak-kakak saya yang selalu memberikan masukan dan memberikan dorongan untuk saya, juga sahabat dan teman-teman saya yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang selalu mendukung dan memotivasi saya.

Ini bukan lah sebuah akhir namun sebuah permulaan menuju masa depan.

Thanks all

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN PENEMUAN TERBIMBING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PADA MATERI TRANSFORMASI KELAS VII SMP

Oleh
Siti Nurrochmah Dani
NIM. 10313244004

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengembangan perangkat pembelajaran dengan pendekatan penemuan terbimbing untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada Transformasi untuk kelas VII SMP dan mendeskripsikan kualitasnya.

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan dengan model 4-D yang terdiri dari *define* (pendefinisian), *design* (perencanaan), *develop* (pengembangan), dan *disemminate* (penyebarluasan), tetapi penelitian ini dibatasi pada *develop*. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas VII A SMP Negeri 15 Yogyakarta. Instrumen penelitian ini adalah lembar penilaian RPP dan LKS untuk mengukur kevalidan perangkat pembelajaran, angket respon peserta didik untuk mengukur kepraktisan perangkat pembelajaran, dan tes kemampuan pemecahan masalah matematika untuk mengukur keefektifan perangkat pembelajaran.

Hasil penelitian ini adalah: (1) Pengembangan perangkat pembelajaran dengan pendekatan penemuan terbimbing untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada materi Transformasi kelas VII SMP dilakukan melalui tahap pendefinisian, perencanaan, dan pengembangan. Proses pendefinisian meliputi: analisis kurikulum, analisis materi, analisis peserta didik, dan analisis tujuan. Proses perancangan meliputi: penyusunan *draft* RPP, *draft* LKS, dan penyusunan instrumen. Proses terakhir yaitu pengembangan meliputi pengembangan RPP dan LKS, validasi, dan uji coba perangkat pembelajaran. (2) Kualitas perangkat pembelajaran ditinjau dari aspek kevalidan dikategorikan sangat baik dengan perolehan skor rata-rata 4,46 dari skor maksimal 5,00 untuk RPP dan 4,38 dari skor maksimal 5,00 untuk LKS, aspek kepraktisan dikategorikan baik dengan perolehan skor rata-rata 2,95 dari skor maksimal 4,00, dan aspek keefektifan dikategorikan sangat baik dengan persentase ketuntasan peserta didik pada hasil *pretest* adalah 0% sedangkan *posttest* adalah 80,66% yang artinya perangkat pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.

Kata Kunci: Pengembangan Perangkat Pembelajaran, Pendekatan Penemuan Terbimbing, Kemampuan Pemecahan Masalah, Transformasi

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga tugas akhir skripsi dengan judul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Transformasi Kelas VII SMP” dapat terselesaikan.

Tugas akhir skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar kesarjanaan S1 Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas MIPA Universitas Negeri Yogyakarta.

Terselesaikannya tugas akhir skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Hartono, Dekan FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta yang telah mengesahkan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Sugiman, Ketua Jurusan Pendidikan Matematika dan Pembimbing Akademik yang telah memberikan motivasi dan nasihat.
3. Bapak Dr. Ali Mahmudi, Koordinator Program Studi Pendidikan Matematika dan Pembimbing skripsi yang telah memberikan bimbingan, nasihat, dan arahan selama penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Endang Listyani, MS dan Ibu Himmawati Puji Lestari, M. Si, validator perangkat pembelajaran yang telah memberikan masukan dalam penyusunan perangkat pembelajaran.
5. Bapak Sugiyono, M. Pd, Ibu Nila Mareta Murdiyani, M. Sc dan Ibu Dwi Lestari M. Sc, validator instrumen yang telah memberikan masukan dalam penyusunan instrumen.
6. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Pendidikan Matematika yang telah memberikan banyak bekal untuk masa depan bagi penulis.
7. Bapak Subandiyo, Kepala SMP Negeri 15 Yogyakarta yang telah memberikan izin penelitian.

8. Ibu Dwi Rita Surawandari, guru mata pelajaran matematika kelas VII SMP N 15 Yogyakarta dan validator perangkat pembelajaran yang telah memberikan masukan dalam penyusunan perangkat pembelajaran.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini belum sempurna. Oleh karena itu penulis mengharap kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan tugas-tugas penulis selanjutnya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Amin.

Yogyakarta, 4 Juli 2014
Penulis

Siti Nurrochmah Dani
NIM. 10313244004

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Pembatasan Masalah	8
D. Perumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian	8
F. Manfaat Penelitian	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA	11
A. Kajian Teori	11
1. Pembelajaran Matematika	11
2. Perangkat Pembelajaran	15
3. Pendekatan Penemuan Terbimbing	27
4. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika.....	31
5. Transformasi.....	35
6. Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing pada Materi Transformasi Kelas VII SMP	39
B. Penelitian yang Relevan.....	40
C. Kerangka Berpikir	42

BAB III METODE PENELITIAN.....	45
A. Jenis Penelitian.....	45
B. Desain Penelitian.....	45
C. Subjek Penelitian.....	50
D. Jenis dan Sumber Data.....	50
E. Instrumen Penelitian.....	51
F. Metode Analisis Data.....	54
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	59
A. Hasil Penelitian	59
B. Kualitas Perangkat Pembelajaran.....	90
C. Pembahasan.....	94
D. Keterbatasan Penelitian.....	100
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	101
A. Simpulan	101
B. Saran.....	102
DAFTAR PUSTAKA	104

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Daya Serap Mata Pelajaran Matematika Tahun 2013.....	2
Tabel 2. KI dan KD Materi Transformasi.....	36
Tabel 3. Skala Penilaian Ahli.....	54
Tabel 4. Konversi Skor Kualitatif	55
Tabel 5. Interval Rentang Skor Penilaian Perangkat Pembelajaran	55
Tabel 6. Skala Penilaian Pernyataan yang Bersifat Negatif.....	56
Tabel 7. Skala Penilaian Pernyataan yang Bersifat Positif	56
Tabel 8. Konversi Skor Angket Respon Peserta Didik	56
Tabel 9. Kriteria Ketuntasan Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika.....	58
Tabel 10. Jadwal Uji Coba Perangkat Pembelajaran	86
Tabel 11. Hasil Validasi RPP.....	90
Tabel 12. Hasil Validasi LKS	91
Tabel 13. Hasil Respon Peserta Didik.....	92
Tabel 14. Hasil Analisis Nilai Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika	93

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Berpikir	44
Gambar 2. Prosedur Pengembangan	45
Gambar 3. Bagan Pengembangan Perangkat Pembelajaran	49
Gambar 4. Tampilan Sampul Belakang	68
Gambar 5. Tampilan Sampul Depan	68
Gambar 6. Tampilan Kata Pengantar	69
Gambar 7. Tampilan Kompetensi Dasar	70
Gambar 8. Tampilan Identitas pada Setiap Bagian LKS, Indikator Pencapaian Kompetensi, dan Apa yang Dipelajari Hari Ini	70
Gambar 9. Tampilan Apersepsi	71
Gambar 10. Tampilan Materi Pengantar	71
Gambar 11. Tampilan Judul Setiap Kegiatan, Petunjuk Pembelajaran, dan Kegiatan	72
Gambar 12. Tampilan Kesimpulan	73
Gambar 13. Tampilan Contoh Soal	73
Gambar 14. Tampilan Latihan Soal	74
Gambar 15. Tampilan Tugas	74
Gambar 16. Tampilan Tokoh Matematika	75
Gambar 17. Tampilan Daftar Isi	75
Gambar 18. Tampilan Nomor Halaman	76
Gambar 19. Tampilan Identitas LKS	76
Gambar 20. Tampilan Daftar Pustaka	77
Gambar 21. Tampilan Kegiatan Pembelajaran pada RPP Sebelum Revisi	81
Gambar 22. Tampilan Kegiatan Pembelajaran pada RPP Setelah Revisi	81
Gambar 23. Tampilan Alokasi Waktu Pembelajaran pada RPP Sebelum Revisi	81
Gambar 24. Tampilan Kegiatan Pembelajaran pada RPP Setelah Revisi	82
Gambar 25. Tampilan Materi pada LKS Sebelum Revisi	82
Gambar 26. Tampilan Materi pada LKS Setelah Revisi	83
Gambar 27. Tampilan Simbol Sebelum Revisi	83
Gambar 28. Tampilan Materi Setelah Revisi	83
Gambar 29. Tampilan Kegiatan Penemuan Sifat Sebelum Revisi	83
Gambar 30. Tampilan Kegiatan Penemuan Sifat Setelah Revisi	84
Gambar 31. Tampilan Soal Sebelum Revisi	84
Gambar 32. Tampilan Soal Setelah Revisi	85
Gambar 33. Tampilan Penggunaan Segitiga Sebelum Revisi	85
Gambar 34. Tampilan Penggunaan Segitiga Setelah Revisi	85
Gambar 35. Peserta Didik sedang Berdiskusi Mengerjakan LKS	87
Gambar 36. Peserta Didik sedang Mempresentasikan Hasil Diskusi	88

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	108
A1 Kisi-kisi Penilaian RPP.....	109
A2 Lembar Penilaian RPP.....	110
A3 Deskripsi Lembar Penilaian RPP.....	117
A4 Kisi-kisi Penilaian LKS.....	122
A5 Lembar Penilaian LKS.....	123
A6 Deskripsi Lembar Penilaian LKS.....	130
A7 Kisi-kisi Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika.....	135
A8 Soal <i>Pretest</i> dan Jawaban.....	136
A9 Soal <i>Posttest</i> dan Jawaban.....	147
A10 Kisi-kisi Angket Respon Peserta Didik.....	158
A11 Angket Angket Respon Peserta Didik.....	159
Lampiran B	161
B1 Pengisian Lembar Penilaian RPP oleh Validator 1.....	162
B2 Pengisian Lembar Penilaian RPP oleh Validator 2.....	169
B3 Pengisian Lembar Penilaian RPP oleh Guru.....	175
B4 Pengisian Lembar Penilaian LKS oleh Validator 1.....	181
B5 Pengisian Lembar Penilaian LKS oleh Validator 2.....	188
B6 Pengisian Lembar Penilaian LKS oleh Guru.....	194
B7 Tabulasi Data Penilaian Kualitas RPP	200
B8 Tabulasi Data Penilaian Kualitas LKS.....	201
B9 Hasil <i>Pretest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika.....	202
B10 Hasil <i>Posttest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika.....	207
B11 Tabulasi Hasil <i>Pretest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika.....	212
B12 Tabulasi Hasil <i>Posttest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika.....	213
B13 Pengisian Angket Respon Peserta Didik.....	214
B14 Tabulasi Pengisian Angket Respon Peserta Didik.....	218
B15 Hasil Validasi Instrumen.....	219

Lampiran C	231
C1 Surat Permohonan Izin Validasi Instrumen.....	232
C2 Surat Keterangan Validasi Instrumen	235
C3 Surat Permohonan Izin Validasi Perangkat Pembelajaran.....	238
C4 Surat Keterangan Validasi Perangkat Pembelajaran	240
C5 Surat Permohonan Izin Penelitian dari Fakultas.....	242
C6 Surat Izin Penelitian dari Gubernur DIY.....	243
C7 Surat Izin Penelitian dari Walikota Yogyakarta	244
C8 Surat Keterangan Penelitian dari SMP N 15 Yogyakarta.....	245
Lampiran D	246
D1 Indikator Pembelajaran.....	247
D2 Peta Kebutuhan LKS.....	248
D3 RPP	249
D4 LKS untuk Peserta Didik	
D5 LKS untuk Guru	

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sistem pendidikan di Indonesia telah diatur dalam undang-undang dan dijabarkan ke dalam sejumlah peraturan, di antaranya adalah Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan dan Peraturan Pemerintah Nomor 32 tahun 2013 tentang perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005. Terdapat delapan standar nasional pendidikan di Indonesia yang perlu disusun dan dilaksanakan yaitu: standar isi, standar proses, standar kompetensi lulusan, standar pendidik dan tenaga kependidikan, standar sarana dan prasarana, standar pengelolaan, standar pembiayaan, dan standar penilaian pendidikan.

Kedelapan standar tersebut disusun untuk mewujudkan tujuan pendidikan nasional. Standar Kompetensi Lulusan merupakan kriteria mengenai kualifikasi kemampuan lulusan yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Perlu ditetapkan Standar Isi untuk mencapai kompetensi lulusan tersebut. Standar Isi merupakan kriteria mengenai ruang lingkup materi dan tingkat kompetensi peserta didik untuk mencapai kompetensi lulusan pada jenjang dan jenis pendidikan tertentu. Ruang lingkup materi dan tingkat kompetensi peserta didik yang harus dipenuhi atau dicapai pada suatu satuan pendidikan dalam jenjang dan jenis pendidikan tertentu dirumuskan dalam Standar Isi untuk setiap mata pelajaran. Terdapat

lima ruang lingkup materi yang dipelajari pada mata pelajaran matematika di SMP yaitu Bilangan Rasional, Aljabar (pengenalan), Geometri (termasuk Transformasi), Statistik dan Peluang, serta Himpunan.

Daya serap peserta didik terhadap kelima materi pokok tersebut berbeda-beda. Berdasarkan daya serap peserta didik terhadap mata pelajaran matematika (BSNP, 2013) yang diperoleh dari hasil ujian nasional tahun 2013 menunjukkan bahwa dari kelima materi tersebut, pokok bahasan Geometri memiliki keterserapan paling rendah. Begitu pula daya serap peserta didik terhadap Geometri yang ditunjukkan pada Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dan kota Yogyakarta. Salah satu sekolah yang menunjukkan rendahnya daya serap peserta didik pada materi Geometri adalah SMP Negeri 15 Yogyakarta yang menunjukkan tingkat keterserapan 62,02% pada dimensi tiga dan 66,85% pada dimensi dua. Berikut data persentase keterserapan mata pelajaran matematika berdasarkan nilai ujian nasional SMP tahun 2013 yang ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Daya Serap Mata Pelajaran Matematika Tahun 2013

No	Kemampuan yang diuji	Sekolah	Kota/ Kab.	Prop	Nas
1	Unsur-unsur, sifat-sifat bangun ruang (Dimensi tiga)	62,02	64,01	56,08	50,92
2	Unsur-unsur, sifat-sifat bangun datar (Dimensi dua)	66,85	66,27	58,31	54,95
3	Konsep teori peluang	69,88	69,81	61,97	53,09
4	Operasi bilangan, aritmetika sosial, barisan/deret	70,12	71,08	62,20	61,11
5	Statistik: penyajian data dan ukuran pemusatan	80,79	79,87	74,22	66,71

Hasil observasi dan wawancara dengan beberapa guru matematika di SMP Negeri 15 Yogyakarta menunjukkan bahwa pembelajaran yang dilakukan pada sekolah tersebut kurang bervariasi. Hampir seluruh materi matematika disampaikan dengan metode ceramah, baik materi Aljabar, Bilangan Rasional, Geometri, maupun materi lain. Padahal setiap materi pembelajaran dapat dipelajari menggunakan berbagai variasi pembelajaran disesuaikan dengan materi.

Pembelajaran yang dilakukan masih berpusat pada guru atau *teacher centered*. Guru lebih sering memberikan ceramah dan peserta didik hanya mendengarkan apa yang disampaikan oleh guru. Sebagian besar peserta didik memang mendengarkan secara seksama apa yang disampaikan oleh guru namun beberapa di antara mereka juga ada yang sibuk sendiri dan tidak mendengarkan guru. Pembelajaran yang dilakukan dengan metode ceramah efektif untuk alokasi waktu namun kurang efektif dalam mencapai tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran dengan metode ceramah lebih berarah pada perolehan informasi dan memori. Peserta didik cenderung pasif dan menghafal apa yang didengarnya.

Hal tersebut berkebalikan dengan pendapat Bruner (Eveline Siregar dan Hartini Nara, 2011: 33-34) bahwa proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberikan kesempatan peserta didik untuk menemukan aturan melalui contoh-contoh yang menggambarkan atau mewakili aturan yang menjadi sumbernya. Belajar penemuan sesuai dengan pencarian pengetahuan yang menyertainya menghasilkan pengetahuan yang

benar-benar bermakna. Belajar dengan penemuan juga akan menimbulkan rasa ingin tahu, memotivasi untuk menemukan jawaban-jawaban, dan menimbulkan keterampilan memecahkan masalah secara mandiri karena ia harus menganalisa dan memodifikasi informasi (Eveline Siregar dan Hartini Nara, 2011: 33-34).

Belajar penemuan diharapkan mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Kemampuan pemecahan masalah sangat penting bagi peserta didik karena dalam pemecahan masalah meliputi proses asimilasi dan akomodasi yang bermuara pada peningkatan aspek kognitif peserta didik. (Made Wena, 2010: 52-53).

Berdasarkan data yang diperoleh (Sri Wardhani dan Rumiati, 2011) peserta didik di Indonesia lemah dalam mengerjakan soal-soal yang menuntut kemampuan pemecahan masalah, berargumentasi, dan berkomunikasi. Sebagai ilustrasi disajikan soal dari *Trends International Mathematics and Science Study* (TIMSS) pada tahun 2003 sebagai berikut.

Total biaya perjalanan untuk semua siswa harus sebesar 500 zeds atau kurang. Semuanya ada 30 siswa. Di bawah ini adalah biaya kunjungan untuk masing-masing kota.

<p>Ke Kota A atau C TARIF PELAJAR Tiket Pulang-Pergi: 25 zeds Potongan harga $\frac{1}{3}$ untuk rombongan 25 siswa atau lebih</p>	<p>Ke Kota B atau D TARIF PELAJAR Tiket Pulang-Pergi: 20 zeds Potongan harga 10% untuk rombongan 15 siswa atau lebih</p>
---	--

Kota mana yang dapat mereka kunjungi? Tuliskan langkah-langkah penyelesaian.

Laporan studi oleh Pusat Penilaian Pendidikan (Puspendik) Balitbang Depdiknas (Sri Wardhani dan Rumiati, 2011) pada soal tersebut menyatakan 3,0% saja peserta didik Indonesia yang menjawab benar, sebanyak 4,6% peserta didik menjawab benar sebagian, sementara 92,4% peserta didik menjawab salah.

Puspendik Balitbang Depdiknas (Sri Wardhani dan Rumiati 2011) juga menyatakan bahwa peserta didik di Indonesia kurang antusias dalam mengerjakan soal-soal yang panjang dan cenderung tertarik pada soal-soal rutin yang langsung berkaitan dengan rumus. Hal yang serupa juga terjadi di SMP Negeri 15 Yogyakarta. Berdasarkan observasi peserta didik dengan cepat mengerjakan soal-soal yang langsung berkaitan dengan rumus. Beberapa peserta didik antusias maju ke depan untuk mengerjakan. Sedangkan ketika diberikan soal-soal terkait pemecahan masalah, tidak satu pun peserta didik segera maju ke depan menjawab soal. Guru kemudian menunjuk salah seorang peserta didik dan membimbingnya dalam mengerjakan soal tersebut.

Pembelajaran matematika di SMP Negeri 15 Yogyakarta juga tidak disertai bahan ajar yang memadai. Guru hanya sesekali memberikan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) yang isinya sebatas latihan soal. Padahal LKS yang baik menurut Hendro Darmodjo dan Jenny R.E. Kaligis (1993: 41-46) adalah yang memenuhi syarat-syarat didaktik, konstruksi, dan teknis.

Pembelajaran matematika yang baik seharusnya juga memiliki variasi model pembelajaran yang beragam disesuaikan dengan materi yang akan

diajarkan. Guru lebih memilih menggunakan metode tradisional yang terdiri dari ceramah, pemberian contoh, dan latihan karena menurutnya lebih efektif untuk pengalokasian waktu. Guru juga mengaku masih kesulitan dalam merancang dan menggunakan metode pembelajaran. Apalagi jika harus menyusun bahan ajar yang sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

Padahal seorang guru dituntut untuk mampu mengembangkan perangkat pembelajaran sendiri disesuaikan dengan kurikulum, materi, dan karakteristik peserta didik. Salah satu hal yang menuntut adanya pengembangan perangkat pembelajaran oleh guru adalah karena peserta didik memiliki kebutuhan dan karakter yang berbeda-beda dalam suatu pembelajaran matematika pada satu sekolah dengan sekolah yang lain.

Pembelajaran yang dilakukan di SMP 15 menggunakan Kurikulum 2013. Ada beberapa materi baru yang ditambahkan dalam Kurikulum 2013. Pada ruang lingkup Geometri tidak hanya mencakup dimensi dua dan dimensi tiga melainkan diperluas sampai pada Transformasi. Transformasi merupakan materi yang dipelajari pada tingkat SMA yaitu pada kelas XII IPA pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan. Namun pada Kurikulum 2013 Transformasi sudah dikenalkan di tingkat SMP yaitu kelas VII. Transformasi merupakan materi yang termasuk dalam Geometri tetapi berkaitan erat dengan Aljabar, sehingga guru memiliki tantangan tersendiri dalam mengajarkan Transformasi.

Permasalahan-permasalahan tersebut mendorong peneliti dalam mengembangkan sebuah perangkat pembelajaran ruang lingkup Geometri yaitu Transformasi dengan pendekatan penemuan terbimbing untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada kelas VII SMP.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut.

1. Kemampuan penguasaan materi Geometri oleh peserta didik tergolong rendah.
2. Kemampuan pemecahan masalah masih rendah.
3. Guru mengalami kesulitan dalam merancang dan menggunakan metode pembelajaran, sehingga pembelajaran berjalan monoton dengan metode ceramah.
4. Perangkat pembelajaran belum sesuai dengan kebutuhan peserta didik dalam pembelajaran matematika dan LKS yang ada cenderung berupa kumpulan soal.
5. Belum adanya LKS dengan pendekatan penemuan terbimbing pada materi Transformasi untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah untuk kelas VII SMP.

C. Pembatasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada pengembangan perangkat pembelajaran berupa RPP dan LKS dengan pendekatan penemuan terbimbing untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada materi Transformasi kelas VII SMP.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dapat dirumuskan masalah-masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana mengembangkan perangkat pembelajaran matematika dengan pendekatan penemuan terbimbing pada Transformasi untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah kelas VII SMP?
2. Bagaimana kualitas perangkat pembelajaran dengan pendekatan penemuan terbimbing untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada materi Transformasi kelas VII SMP ditinjau dari aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan pengembangan perangkat pembelajaran dengan pendekatan penemuan terbimbing untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada Transformasi untuk kelas VII SMP.

2. Mendeskripsikan kualitas perangkat pembelajaran dengan pendekatan penemuan terbimbing untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada Transformasi untuk kelas VII SMP ditinjau dari aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan.

F. Manfaat Penelitian

Pengembangan perangkat pembelajaran berupa LKS dan RPP dengan pendekatan penemuan terbimbing untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada Transformasi untuk kelas VII SMP ini mempunyai manfaat sebagai berikut.

1. Bagi peserta didik

Dengan menggunakan LKS sebagai sumber belajar matematika diharapkan peserta didik dapat:

- a. Menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan pengetahuan baru yang didapat dari LKS.
- b. Menemukan konsep secara mandiri atau dapat dikatakan sebagai pembelajaran berpusat kepada peserta didik (*Student Centered Learning*).
- c. Mampu menyelesaikan masalah-masalah dalam LKS sehingga dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.
- d. Memanfaatkan LKS tersebut sebagai media dan sumber belajar penunjang dalam mempelajari matematika.

2. Bagi guru

RPP dan LKS ini dapat digunakan sebagai sarana untuk meningkatkan kreativitas guru dalam mengembangkan RPP dan LKS. Selain itu, guru dapat menggunakan RPP dan LKS ini dalam proses pembelajaran.

3. Bagi dunia pendidikan

Melalui penggunaan RPP dan LKS dalam proses pembelajaran diharapkan dapat menciptakan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*Student Centered Learning*) dan mengarahkan pada kegiatan penemuan.

4. Bagi peneliti

Menambah wawasan peneliti mengenai pengembangan RPP dan LKS matematika dan kemudian dapat dijadikan acuan mengembangkan RPP dan LKS matematika untuk kelas maupun jenjang pendidikan yang lain.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pembelajaran Matematika

Pembelajaran berasal dari kata dasar belajar. Beberapa orang telah mendefinisikan belajar menurut pendapat dan ilmu yang telah mereka pelajari.

Definisi belajar menurut Hamalik (Asep Jihad & Abdul Haris, 2008:2) adalah sebagai berikut.

- a. Belajar adalah modifikasi atau memperkuat kelakuan melalui pengalaman.
- b. Belajar merupakan suatu proses perubahan tingkah laku individu melalui interaksi dengan lingkungan.

Sedangkan Sudjana (Asep Jihad & Abdul Haris, 2008: 2) berpendapat bahwa belajar merupakan suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang.

Menurut Kochhar (Dede Rosyada, 2007: 99) peserta didik akan sukses belajar jika memenuhi dua persyaratan sebagai berikut.

- a. Belajar sebagai kebutuhan peserta didik, sehingga peserta didik merasa perlu untuk belajar.
- b. Ada kesiapan dari peserta didik untuk memperoleh pengalaman-pengalaman baru dari belajar.

Terdapat empat komponen kunci dalam belajar menurut teori konstruktivisme, teori yang menyatakan bahwa peserta didik membangun pengetahuannya sendiri berdasarkan pengalamannya (Dede Rosyada, 2007: 99), yaitu sebagai berikut.

- a. Peserta didik membangun pemahamannya sendiri dari hasil mereka belajar bukan karena disampaikan pada mereka.
- b. Pelajaran baru sangat bergantung pada pelajaran sebelumnya.
- c. Belajar dapat ditingkatkan dengan interaksi sosial.
- d. Penugasan-penugasan dalam belajar dapat meningkatkan kebermaknaan proses pembelajaran

Sedangkan pembelajaran dapat dikatakan sebagai proses komunikasi antara peserta didik dan guru serta antar peserta didik dalam rangka mengubah sikap (Asep Jihad dan Abdul Haris, 2008: 11). Menurut Hamalik (Asep Jihad dan Abdul Haris, 2008: 12) pembelajaran merupakan upaya mengorganisasi lingkungan untuk menciptakan kondisi belajar bagi peserta didik.

Menurut UU Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyatakan bahwa pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pembelajaran tidak hanya sebatas melibatkan interaksi antara guru dengan peserta didik, namun juga melibatkan interaksi dengan hal-hal lain, termasuk di dalamnya sumber belajar, lingkungan, dan model pembelajaran.

Hal yang sama juga dinyatakan oleh Abdul Majid (2013: 4-5) pembelajaran bukan hanya terbatas pada aktivitas yang dilakukan oleh guru, namun mencakup semua hal yang berpengaruh secara langsung terhadap proses pembelajaran. Selain itu, terdapat suatu proses edukatif yang terjadi dalam kegiatan pembelajaran yang berlangsung. Proses edukatif inilah yang berfungsi untuk membimbing dan mengembangkan potensi diri peserta didik. Adapun ciri-ciri dari proses edukatif tersebut meliputi: adanya tujuan yang akan dicapai, pesan yang akan disampaikan, peserta didik, guru, metode, situasi, dan penilaian pembelajaran.

Berdasarkan uraian-uraian sebelumnya dapat disimpulkan bahwa pembelajaran merupakan proses interaksi peserta didik dengan guru dan sumber belajar yang berlangsung dalam situasi edukatif untuk mencapai tujuan tertentu.

Terdapat beberapa mata pelajaran dalam pembelajaran di sekolah. Salah satu di antaranya adalah matematika. Matematika dapat didefinisikan dalam berbagai pandangan berdasarkan siapa yang mendefinisikan dan dari sudut pandang mana seseorang tersebut mendefinisikan matematika. Menurut Russeffendi (Erman Suherman et al, 2001: 18) matematika terbentuk sebagai hasil pemikiran manusia yang berhubungan dengan ide, proses, dan penalaran. James dan James (Erman Suherman et al, 2001: 18) menyatakan bahwa matematika adalah ilmu logika mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep yang berhubungan satu dengan lainnya. Matematika sebagai salah satu ilmu dipandang sangat bermanfaat

dalam kehidupan sehari-hari. Setiap individu dalam kehidupannya, tidak dapat terlepas dari ilmu matematika. Oleh karena itu, dalam dunia pendidikan, mata pelajaran matematika diberikan sejak pendidikan dasar sampai perguruan tinggi.

Menurut Erman Suherman et al (2001: 55) belajar matematika bagi peserta didik merupakan pembentukan pola pikir dalam pemahaman suatu pengertian maupun penalaran suatu hubungan di antara pengertian-pengertian itu. Pembelajaran matematika juga memuat abstraksi dan generalisasi.

Sedangkan Ebbut dan Straker (Marsigit, 2008) mendefinisikan matematika sekolah sebagai berikut.

- a. Matematika sebagai kegiatan penelusuran pola dan hubungan.
- b. Matematika sebagai kreativitas yang memerlukan imajinasi, intuisi dan penemuan.
- c. Matematika sebagai kegiatan pemecahan masalah (*problem solving*).
- d. Matematika sebagai alat berkomunikasi.

Berdasarkan pengertian pembelajaran dan definisi matematika tersebut, dapat dikatakan bahwa pembelajaran matematika merupakan suatu interaksi peserta didik dengan guru dan sumber belajar yang berlangsung dalam situasi edukatif-matematis untuk membentuk pola pikir dan penalaran melalui kegiatan penelusuran pola hubungan dan pemecahan masalah dengan kreatif.

2. Perangkat Pembelajaran

Pembelajaran matematika perlu dipersiapkan agar pelaksanaan pembelajaran dapat berlangsung sesuai dengan tujuan. Salah satu hal yang perlu dilakukan dalam perencanaan pembelajaran adalah dengan merancang dan mengembangkan perangkat pembelajaran.

Perangkat pembelajaran (Nazarudin, 2007: 113) merupakan suatu persiapan yang disusun guru agar pelaksanaan dan evaluasi pembelajaran dapat dilakukan secara sistematis dan memperoleh hasil yang sesuai dengan harapan. Perangkat pembelajaran dapat meliputi: program tahunan, program semester, silabus, RPP, LKS, instrumen penilaian, dan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).

Perangkat pembelajaran pada Kurikulum 2013 merupakan perencanaan pembelajaran yang meliputi silabus, RPP, media dan sumber belajar, dan perangkat penilaian pembelajaran. Menurut standar proses yang tercantum pada Permendikbud nomor 65 Tahun 2013, perangkat pembelajaran Kurikulum 2013 ditekankan pada pendekatan *scientific* (ilmiah) dengan pembelajaran berbasis penemuan/penyelidikan (*discovery/inquiry learning*).

a. RPP

Menurut Arends (2000: 63), *daily plans outline what content is to be taught, motivational techniques to be used, spesific steps and activities for students, needed material, and evalaluation processes.*

Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 pasal 20 menyatakan

bahwa perencanaan proses pembelajaran meliputi silabus dan rencana pembelajaran yang memuat sekurang-kurangnya tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, metode pembelajaran, sumber belajar, dan penilaian hasil belajar.

E. Mulyasa (2009: 212) menyatakan bahwa RPP adalah rencana yang menggambarkan prosedur dan manajemen pembelajaran untuk mencapai satu atau lebih Kompetensi Dasar (KD) yang ditetapkan dalam standar isi dan dijabarkan dalam silabus. Sama halnya dengan E. Mulyasa, menurut Kunandar (2011: 262) RPP adalah rencana yang menggambarkan prosedur dan pengorganisasian pembelajaran untuk mencapai satu KD yang ditetapkan dalam standar isi dan dijabarkan dalam silabus. Sedangkan berdasarkan Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013, RPP adalah rencana kegiatan pembelajaran tatap muka untuk satu pertemuan atau lebih.

RPP pada hakikatnya merupakan perencanaan jangka pendek untuk memperkirakan atau memproyeksikan apa yang akan dilakukan dalam pembelajaran. RPP menjabarkan silabus lebih operasional dan rinci serta siap dijadikan sebagai pedoman atau skenario dalam pembelajaran (E. Mulyasa, 2009: 212-213). Cakupan rencana pembelajaran paling luas yaitu satu KD atau lebih yang terdiri atas satu atau beberapa indikator untuk satu kali pertemuan atau lebih.

Pengembangan RPP harus diawali dengan pemahaman terhadap arti dan tujuan serta menguasai secara teoritis dan praktis unsur-unsur

yang terdapat di dalamnya (E. Mulyasa, 2009: 212-217). Tujuan RPP (Kunandar, 2011: 263) adalah sebagai berikut.

- 1) Mempermudah, memperlancar, dan meningkatkan hasil belajar mengajar.
- 2) Guru akan mampu melihat, mengamati, menganalisis, dan memprediksi program pembelajaran sebagai kerangka kerja yang logis dan terencana dengan penyusunan RPP secara profesional, sistematis, dan berdaya guna.

Sementara itu fungsi RPP adalah sebagai acuan atau pedoman bagi guru untuk melaksanakan kegiatan belajar mengajar agar lebih terarah dan berjalan secara efektif dan efisien. Unsur-unsur yang perlu diperhatikan dalam penyusunan rencana pembelajaran adalah sebagai berikut.

- 1) Mengacu pada kompetensi dan kemampuan dasar yang harus dikuasai peserta didik, serta materi dan submateri pembelajaran, pengalaman belajar yang telah dikembangkan dalam silabus.
- 2) Menggunakan berbagai pendekatan yang sesuai dengan materi yang memberikan kecakapan hidup (*life skills*) sesuai dengan permasalahan dan lingkungan sehari-hari.
- 3) Menggunakan metode dan media yang sesuai, yang mendekatkan peserta didik dengan pengalaman langsung.

- 4) Penilaian dengan sistem pengujian menyeluruh dan berkelanjutan pada sistem pengujian yang dikembangkan selaras dengan pengembangan silabus.

Komponen-komponen RPP menurut Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013 meliputi berikut.

- 1) Identitas sekolah

Identitas sekolah yaitu nama satuan pendidikan.

- 2) Identitas mata pelajaran

Identitas mata pelajaran yaitu program/program keahlian, mata pelajaran atau tema pelajaran.

- 3) Kelas/semester

Kelas/semester yang menunjukkan jenjang dalam satuan pendidikan.

- 4) Materi pokok

Materi pokok mencantumkan materi umum atau topik yang akan dipelajari.

- 5) Alokasi waktu

Alokasi waktu ditentukan sesuai dengan kebutuhan untuk mencapai KD dan beban belajar dengan mempertimbangkan jumlah jam pelajaran yang tersedia dalam silabus dan KD yang harus dicapai.

6) Tujuan pembelajaran

Tujuan pembelajaran dirumuskan berdasarkan KD, dengan menggunakan kata kerja operasional yang dapat diamati dan diukur, yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan.

7) KD dan indikator pencapaian kompetensi

KD merupakan sejumlah kemampuan yang harus dikuasai peserta didik dalam mata pelajaran tertentu sebagai rujukan penyusunan indikator dalam suatu pelajaran. Sedangkan indikator merupakan hal yang dapat diukur dan/atau diobservasi untuk menunjukkan ketercapaian KD tertentu yang menjadi acuan penilaian.

8) Materi pembelajaran

Materi pembelajaran memuat fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang relevan, dan ditulis dalam bentuk butir-butir sesuai dengan rumusan indikator.

9) Metode pembelajaran

Metode pembelajaran digunakan pendidik untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik mencapai KD yang disesuaikan dengan situasi, kondisi, serta karakteristik peserta didik dan kompetensi yang akan dicapai pada setiap mata pelajaran.

10) Media pembelajaran

Media pembelajaran berupa alat bantu proses pembelajaran untuk menyampaikan materi pelajaran.

11) Sumber belajar

Sumber belajar dapat berupa buku, media cetak dan elektronik, alam sekitar, atau sumber belajar lain yang relevan.

12) Langkah-langkah pembelajaran

Kegiatan pembelajaran dibagi menjadi tiga bagian yaitu pendahuluan atau pembukaan, kegiatan inti, dan penutup. Berikut akan dijabarkan satu persatu.

- a) Pendahuluan, dalam hal ini guru perlu menyiapkan peserta didik secara fisik dan psikis, mengajukan pertanyaan yang mengaitkan pengetahuan sebelumnya dengan materi yang hendak dipelajari, menjelaskan tujuan pembelajaran, dan menyampaikan cakupan materi.
- b) Kegiatan inti merupakan proses pembelajaran untuk mencapai KD. Kegiatan pembelajaran dilakukan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik.
- c) Penutup merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mengakhiri aktivitas pembelajaran yang dapat dilakukan dalam bentuk rangkuman atau kesimpulan, penilaian dan refleksi, umpan balik, dan tindak lanjut.

13) Penilaian hasil belajar

Prosedur dan instrumen penilaian proses dan hasil belajar disesuaikan dengan indikator mengacu pada standar penilaian.

Prinsip-prinsip penyusunan RPP menurut Permendikbud Nomor 65 tahun 2013 adalah sebagai berikut.

- 1) Perbedaan individual peserta didik antara lain kemampuan awal, tingkat intelektual, bakat, potensi, minat, motivasi belajar, kemampuan sosial, emosi, gaya belajar, kebutuhan khusus, kecepatan belajar, latar belakang budaya, norma, nilai, dan/atau lingkungan peserta didik.
- 2) Partisipasi aktif peserta didik dalam proses pembelajaran.
- 3) Berpusat pada peserta didik untuk mendorong semangat belajar, motivasi, minat, kreativitas, inisiatif, inspirasi, inovasi dan kemandirian.
- 4) Pengembangan budaya membaca dan menulis yang dirancang untuk mengembangkan kegemaran membaca, pemahaman beragam bacaan, dan berekspresi dalam berbagai bentuk tulisan.
- 5) Pemberian umpan balik dan tindak lanjut RPP memuat rancangan program pemberian umpan balik positif, penguatan, pengayaan, dan remedi.
- 6) Penekanan pada keterkaitan dan keterpaduan antara KD, materi pembelajaran, kegiatan pembelajaran, indikator pencapaian

kompetensi, penilaian, dan sumber belajar dalam satu keutuhan pengalaman belajar.

- 7) Mengakomodasi pembelajaran tematik-terpadu, keterpaduan lintas mata pelajaran, lintas aspek belajar, dan keragaman budaya.
- 8) Penerapan teknologi informasi dan komunikasi secara terintegrasi, sistematis, dan efektif sesuai dengan situasi dan kondisi.

Berdasarkan penjelasan-penjelasan mengenai RPP maka yang dimaksud RPP adalah rencana yang digunakan guru dalam mengorganisasikan pembelajaran untuk mencapai satu KD atau lebih yang disusun dengan memperhatikan komponen-komponen pembelajaran. Komponen-komponen RPP pada penelitian ini meliputi identitas, indikator/ tujuan pembelajaran, materi, pendekatan dan metode pembelajaran, kegiatan pembelajaran, sumber belajar, dan penilaian hasil belajar.

b. LKS

LKS adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik yang disertai langkah-langkah dan petunjuk mengerjakan (Depdiknas, 2004). LKS (Andi Prastowo, 2011: 203-204) merupakan suatu bahan ajar cetak berupa lembar-lembar yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh peserta didik yang mengacu pada kompetensi yang harus dicapai.

LKS menurut Trianto (2009: 222) adalah panduan peserta didik untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah. LKS dapat berupa panduan untuk latihan pengembangan aspek kognitif maupun untuk pengembangan semua aspek pembelajaran. LKS memuat sekumpulan kegiatan mendasar yang harus dilakukan peserta didik untuk memaksimalkan pemahaman dalam upaya pembentukan kemampuan dasar sesuai indikator pencapaian hasil belajar yang ditempuh.

Ada berbagai bentuk LKS menurut Andi Prastowo (2011: 208-211) berdasarkan atas materi dan tujuan yang hendak dicapai. Salah satu bentuk LKS yaitu LKS yang membantu peserta didik menemukan suatu konsep. LKS bentuk ini lebih menonjolkan fenomena yang sederhana, konkret, dan berkaitan dengan konsep yang akan dipelajari. Peserta didik kemudian mengamati dan mengkonstruksi pengetahuan dari apa yang didapat.

LKS jenis penemuan memuat apa yang harus dilakukan peserta didik meliputi pengamatan dan analisis, sehingga perlu adanya langkah-langkah yang harus dilakukan oleh peserta didik. Selanjutnya diberikan pertanyaan-pertanyaan yang membantu peserta didik dalam mengaitkan dan menganalisis apa yang mereka amati.

Menurut Hendro Darmodjo dan Jenny R.E. Kaligis (1931: 41-45) LKS haruslah memiliki syarat didaktif, konstruktif dan teknis. Berikut penjelasan dari masing-masing syarat.

1) Syarat-syarat didaktik

LKS haruslah memenuhi persyaratan didaktik, artinya ia harus mengikuti asas-asas belajar-mengajar yang efektif sebagai berikut:

- a) Memperhatikan adanya perbedaan individual, sehingga LKS dapat digunakan oleh peserta didik yang lamban maupun pandai.
- b) Tekanan pada proses untuk menemukan konsep-konsep sehingga LKS dapat digunakan sebagai penunjuk jalan bagi peserta didik untuk mencari tahu.
- c) Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik, sehingga peserta didik mempunyai kesempatan untuk menulis, membaca, menggambar, menggunakan alat, dan berdialog dengan temannya.
- d) Dapat mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, moral, dan estetika pada diri peserta didik.

2) Syarat-syarat konstruksi

Syarat konstruksi merupakan syarat-syarat yang berkenaan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosakata, tingkat kesukaran, dan kejelasan yang seharusnya dapat dimengerti oleh peserta didik yang meliputi aspek-aspek sebagai berikut:

- a) Penggunaan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan peserta didik.

- b) Penggunaan struktur kalimat yang jelas.
 - c) Memiliki tata urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik.
 - d) Menghindari pertanyaan terbuka.
 - e) Tidak mengacu pada buku sumber yang di luar kemampuan keterbacaan peserta didik.
 - f) Menyediakan ruangan yang cukup untuk memberi keleluasaan pada siswa untuk menulis maupun menggambar pada LKS.
 - g) Menggunakan kalimat yang sederhana dan pendek.
 - h) Menggunakan lebih banyak ilustrasi daripada kata-kata.
 - i) Dapat digunakan untuk peserta didik yang lamban maupun cepat belajar.
 - j) Memiliki tujuan belajar yang jelas serta manfaat sebagai sumber motivasi.
 - k) Memiliki identitas untuk memudahkan administrasi.
- 3) Syarat-syarat teknis

Syarat teknis pada LKS meliputi aspek-aspek sebagai berikut:

- a) Tulisan menggunakan huruf cetak dan tidak menggunakan huruf latin maupun Romawi, variasi huruf tebal, miring, atau digaris bawah sesuai dengan kebutuhan dan tidak berlebihan.
- b) Gambar dapat menyampaikan pesan/isi secara efektif.

- c) Penampilan yang merupakan faktor pertama yang akan dilihat peserta didik harus diperhatikan. Tampilan gambar dan tulisan pada LKS harus memiliki kombinasi yang baik.

Berdasarkan penjelasan-penjelasan mengenai LKS maka dapat disimpulkan bahwa LKS merupakan suatu bahan ajar yang memuat sekumpulan kegiatan mendasar yang harus dilakukan peserta didik untuk memaksimalkan pemahaman dan memenuhi syarat didaktik, konstruksi, dan teknis.

Syarat-syarat RPP dan LKS yang telah dijabarkan dapat dijadikan acuan dalam pengembangan perangkat pembelajaran yang baik. Selain itu, suatu perangkat pembelajaran yang baik juga harus memenuhi tiga aspek kualitas yaitu valid, praktis, dan efektif (Nieveen, 1999: 127).

Aspek kevalidan merupakan kreiteria kualitas perangkat pembelajaran dilihat dari materi yang terdapat pada perangkat pembelajaran. Validitas perangkat pembelajaran ditentukan berdasarkan validitas rasional yaitu validitas yang diperoleh atas dasar hasil pemikiran, validitas yang diperoleh dengan berpikir secara logis (Anas Sudijono, 2006: 164). Oleh karena itu kevalidan perangkat pembelajaran dapat diukur dari penilaian ahli. Perangkat pembelajaran dikatakan valid jika hasil dari penilaian ahli menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran minimal dikategorikan baik.

Aspek kepraktisan merupakan kriteria kualitas perangkat pembelajaran ditinjau dari tingkat kemudahan dalam penggunaan (Nieveen, 1999: 127). Tingkat Kepraktisan perangkat pembelajaran dapat dilihat dari respon peserta didik terhadap pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran dikatakan praktis jika respon terhadap pembelajaran menggunakan perangkat yang dikembangkan minimal dikategorikan baik.

Aspek keefektifan perangkat merupakan kriteria kualitas perangkat pembelajaran ditinjau dari capaian hasil belajar peserta didik (Nieveen, 1999: 127). Tingkat keefektifan perangkat pembelajaran pada penelitian ini dapat diukur dari hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematika setelah pembelajaran.

3. Pendekatan Penemuan Terbimbing

Pengembangan perangkat pembelajaran akan lebih efektif digunakan jika menggunakan suatu pendekatan materi dan model pembelajaran tertentu. Salah satu model belajar yang sangat berpengaruh dalam pembelajaran yaitu model dari Bruner (Ratna Wilis Dahar, 2011: 79) yang dikenal dengan belajar penemuan. Belajar penemuan sesuai dengan pencarian pengetahuan yang menyertainya menghasilkan pengetahuan yang benar-benar bermakna. Peserta didik hendaknya belajar melalui partisipasi aktif dengan konsep dan prinsip-prinsip agar mereka memperoleh pengalaman dan melakukan eksperimen-eksperimen untuk menemukan prinsip-prinsip.

Terdapat tiga manfaat dari metode penemuan dalam belajar menurut Ratna Wilis Dahar (2011: 80) yaitu sebagai berikut:

- a. Pengetahuan bertahan lama dan lebih mudah diingat.
- b. Hasil belajar penemuan lebih baik dibandingkan cara-cara yang lain.
- c. Secara menyeluruh belajar penemuan meningkatkan penalaran peserta didik dan kemampuan untuk berpikir secara bebas.

Namun menurut Bruner belajar penemuan murni memerlukan waktu sehingga ia menyarankan agar penggunaan metode penemuan hanya diimplementasikan sampai batas-batas tertentu, yaitu dengan pengarahan atau biasa disebut dengan penemuan terbimbing.

Menurut Eggen & Kauchak (Jacobson et al, 2009: 209), penemuan terbimbing merupakan suatu model pengajaran yang dirancang untuk mengajarkan konsep-konsep dan hubungan antar konsep. Strategi ini disajikan dengan mengadakan contoh-contoh pada peserta didik, kemudian guru memandu mereka saat peserta didik menemukan pola. Selama pembelajaran, guru masih perlu memberikan susunan, dan bimbingan untuk memastikan bahwa abstraksi yang sedang dipelajari sudah akurat dan lengkap.

Menurut Markaban (2008: 17-18) pelaksanaan model penemuan terbimbing dapat berjalan dengan efektif dengan melakukan beberapa langkah sebagai berikut:

- a. Merumuskan masalah yang akan diberikan kepada peserta didik dengan data secukupnya. Perumusannya harus jelas, menghindari

pernyataan yang menimbulkan salah tafsir sehingga arah yang ditempuh peserta didik tidak salah.

- b. Peserta didik menyusun, memproses, mengorganisir, dan menganalisis data yang diberikan guru. Dalam hal ini, bimbingan guru dapat diberikan sejauh yang diperlukan saja. Bimbingan ini sebaiknya mengarahkan peserta didik untuk melangkah ke arah yang hendak dituju, melalui pertanyaan-pertanyaan, atau LKS.
- c. Peserta didik menyusun konjektur (prakiraan) dari hasil analisis yang dilakukannya.
- d. Bila dipandang perlu, konjektur yang telah dibuat oleh peserta didik tersebut di atas diperiksa oleh guru. Hal ini penting dilakukan untuk meyakinkan kebenaran prakiraan peserta didik, sehingga akan menuju arah yang hendak dicapai.
- e. Apabila telah diperoleh kepastian tentang kebenaran konjektur tersebut, maka verbalisasi konjektur sebaiknya diserahkan juga kepada peserta didik untuk menyusunnya. Di samping itu perlu diingat pula bahwa induksi tidak menjamin 100% kebenaran konjektur.
- f. Sesudah peserta didik menemukan apa yang dicari, hendaknya guru menyediakan soal latihan atau soal tambahan untuk memeriksa apakah hasil penemuan itu benar.

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan metode penemuan terbimbing dapat ditempuh dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- a. Guru memberikan permasalahan dan data yang dibutuhkan oleh peserta didik.
- b. Peserta didik menyusun, memproses, mengorganisir dan menganalisis data tersebut untuk menyelesaikan masalah.
- c. Guru membimbing penyelidikan individual maupun kelompok.
- d. Menyajikan/mempresentasikan hasil kegiatan.
- e. Menyimpulkan hasil yang telah ditemukan dengan bimbingan guru.
- f. Guru perlu memberikan soal latihan untuk lebih mengasah kemampuan peserta didik.

Menurut Markaban (2006: 18) kelebihan model penemuan terbimbing adalah sebagai berikut.

- a. Peserta didik dapat berpartisipasi aktif dalam pembelajaran yang disajikan.
- b. Menumbuhkan sekaligus menanamkan sikap *inquiry* (mencari-temukan).
- c. Mendukung kemampuan *problem solving* peserta didik.
- d. Memberikan wahana interaksi antar peserta didik, maupun peserta didik dengan guru, dengan demikian peserta didik juga terlatih untuk menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar.
- e. Materi yang dipelajari dapat mencapai tingkat kemampuan yang tinggi dan lebih lama membekas karena peserta didik dilibatkan dalam proses menemukannya.

Menurut Markaban (2008: 18-19) kekurangan model penemuan terbimbing adalah sebagai berikut.

- a. Waktu yang tersita lebih lama untuk materi tertentu.
- b. Tidak semua peserta didik dapat mengikuti pelajaran dengan cara ini.
Di lapangan, beberapa peserta didik masih terbiasa dan mudah mengerti dengan model ceramah.
- c. Tidak semua topik cocok disampaikan dengan model ini. Umumnya topik-topik yang berhubungan dengan prinsip dapat dikembangkan dengan model penemuan terbimbing.

4. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

Pembelajaran matematika yang ideal tidak hanya memfokuskan pada upaya mendapatkan pengetahuan sebanyak-banyaknya, melainkan bagaimana menggunakan segenap pengetahuan yang didapat untuk menghadapi situasi baru atau memecahkan masalah-masalah yang berkaitan dengan matematika (Made Wena, 2010: 52). Schoendfeld (Hamzah B. Uno, 2012: 130) mendefinisikan bahwa belajar matematika berkaitan dengan apa dan bagaimana menggunakannya dalam membuat keputusan untuk memecahkan masalah. Matematika melibatkan pengamatan, penyelidikan, dan keterkaitan dengan fenomena fisik dan sosial.

Pembelajaran matematika bertujuan tidak hanya memahami dan menguasai apa dan bagaimana suatu terjadi, tetapi juga memberi pemahaman dan penguasaan tentang mengapa hal itu. Tujuan akhir

pembelajaran adalah menghasilkan peserta didik yang memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam memecahkan masalah (Made Wena, 2010: 52).

Kemampuan pemecahan masalah sangat penting bagi peserta didik karena dalam pemecahan masalah meliputi proses asimilasi dan akomodasi yang bermuara pada peningkatan aspek kognitif peserta didik (Made Wena, 2010: 52-53). Keterampilan memecahkan masalah (*problem solving*), yakni suatu keterampilan seorang peserta didik dalam menggunakan proses berpikirnya untuk memecahkan masalah melalui pengumpulan fakta, analisis informasi, menyusun berbagai alternatif pemecahan, dan memilih pemecahan masalah.

Berdasarkan teori belajar Gagne (Erman Suherman et al, 2001:83), keterampilan intelektual tingkat tinggi dapat dikembangkan melalui pemecahan masalah. Hal ini dapat dimengerti karena *problem solving* merupakan tipe belajar yang paling tinggi dari delapan tipe belajar yang dikemukakan Gagne, yaitu: *signal learning*, *stimulus response learning*, *chaining*, *verbal assosiation*, *discrimination learning*, *concept learning*, *rule leraning*, dan *problem solving*.

Signal learning (belajar isyarat) merupakan belajar sesuatu dengan tidak sengaja yaitu sebagai rangsangan yang dapat menimbulkan suatu reaksi tertentu. *Stimulus response learning* adalah belajar dengan sengaja dan responnya sering kali secara (motorik). *Chaining learning* merupakan belajar menggabungkan dua atau lebih hasil belajar stimulus respon secara

beurutan. *Verbal assosiation learning* merupakan belajar yang menggabungkan hasil belajar yang melibatkan unit bahasa. *Discrimination learning* merupakan belajar membedakan stimulus-respon. *Concept learning* merupakan belajar sifat-sifat bersama dengan benda konkret yang dikelompokkan menjadi satu. *Rule learning* merupakan belajar menghubungkan dua konsep atau lebih menjadi suatu aturan. Terakhir *problem solving* atau pemecahan masalah merupakan tipe belajar tertinggi.

Kemampuan pemecahan masalah dapat diasah dan ditingkatkan dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan. Peserta didik dalam pembelajaran matematika sering dihadapkan pada pertanyaan-pertanyaan yang biasanya disebut soal. Soal-soal matematika dibedakan menjadi dua bagian sebagai berikut (Herman Hudojo, 2003: 149).

- a. Latihan diberikan pada waktu belajar matematika yang bersifat berlatih agar terampil atau sebagai aplikasi dari pengertian yang baru saja dipelajari.
- b. Masalah merupakan soal yang memerlukan analisa dan sintesa dalam mengerjakannya. peserta didik harus menguasai pengetahuan, dan keterampilan yang telah dipelajari sebelumnya untuk menyelesaikan situasi yang baru.

Suatu pertanyaan dapat disebut sebagai masalah jika seseorang tidak mempunyai aturan tertentu yang segera dapat dipergunakan untuk menemukan jawaban pertanyaan tersebut (Herman Hudojo, 2003: 149).

Syarat suatu masalah bagi seorang peserta didik adalah sebagai berikut (Herman Hudojo, 2003: 163).

- a. Pertanyaan yang dihadapkan kepada seorang peserta didik haruslah dapat dimengerti olehnya, tapi pertanyaan tersebut harus merupakan tantangan baginya untuk menjawab.
- b. Pertanyaan tersebut tidak dapat dijawab dengan prosedur rutin yang telah diketahui peserta didik. Karena itu, faktor waktu untuk menyelesaikan masalah janganlah dipandang sebagai hal yang esensial.

Menurut Polya (Herman Hudojo, 2003: 150) terdapat dua macam masalah yaitu sebagai berikut.

- a. Masalah untuk menemukan yang dapat bersifat teoritis atau praktis, abstrak atau konkret, termasuk teka-teki.
- b. Masalah untuk membuktikan yaitu untuk menunjukkan bahwa suatu pernyataan benar atau salah, tetapi tidak keduanya.

Memecahkan masalah dalam matematika merupakan suatu proses seorang peserta didik atau sekelompok peserta didik menerima tantangan yang berhubungan dengan persoalan matematika yang penyelesaiannya memerlukan ide sehingga tidak dapat diselesaikan secara langsung dengan mudah.

Polya (Erman Suherman et al, 2001:91) menyatakan bahwa terdapat empat langkah dalam pemecahan masalah yang harus dilakukan yaitu:

- a. Memahami masalah
- b. Merencanakan pemecahannya

- c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana
- d. Memeriksa hasil yang diperoleh

Berdasarkan penjelasan-penjelasan tersebut maka kemampuan pemecahan masalah dapat dilihat dari langkah-langkah atau cara peserta didik memahami masalah, merencanakan pemecahannya, menyelesaikan masalah sesuai rencana, dan memeriksa kembali hasil dari pekerjaannya. Pada penelitian ini langkah-langkah pemecahan masalah menurut Polya tersebut sekaligus dijadikan sebagai indikator kemampuan pemecahan masalah.

5. Transformasi

Salah satu materi matematika yang harus dipelajari di kelas VII adalah Transformasi. Transformasi merupakan salah satu materi yang dikelompokkan dalam Geometri. Transformasi Geometri merupakan suatu pemetaan satu-satu dan untuk dari sembarang titik di suatu bidang ke titik lain di bidang tersebut. Titik lain di bidang tersebut disebut bayangan atau peta. Perubahan karena Transformasi ini dapat berupa perubahan letak, perubahan penyajian, maupun perubahan bentuk.

Transformasi yang dipelajari pada kelas VII SMP merupakan Transformasi sederhana suatu bidang datar yang meliputi translasi (pergeseran), refleksi (pencerminan), rotasi (perputaran), dan dilasi (perkalian). Keempat jenis Transformasi tersebut merupakan Transformasi yang berupa perubahan letak. Sebelum mempelajari translasi, refleksi, rotasi, dan dilasi peserta didik terlebih dahulu dikenalkan tentang

koordinat kartesius, karena untuk setiap Transformasi yang diajarkan berhubungan dengan koordinat kartesius. Koordinat kartesius belum pernah dipelajari sebelumnya sehingga dimasukkan ke dalam materi utama pada Transformasi. Berikut Kompetensi Inti (KI) dan KD Kurikulum 2013 tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2. KI dan KD Materi Transformasi

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.	3.7. Mendeskripsikan lokasi benda dalam koordinat kartesius; 3.9. Memahami konsep Transformasi (dilatasi, translasi, refleksi, rotasi) menggunakan objek-objek Geometri;
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.	4.5. Menyelesaikan permasalahan dengan menaksir besaran yang tidak diketahui menggunakan grafik; 4.6 Menerapkan prinsip-prinsip Transformasi (dilatasi, translasi, refleksi, rotasi) dalam menyelesaikan permasalahan.

Materi Transformasi yang disampaikan di SMP kelas VII secara ringkas adalah sebagai berikut.

a. Koordinat Kartesius (Materi Prasyarat)

Sistem koordinat Kartesius digunakan untuk menentukan letak suatu titik dengan menggunakan dua buah sumbu, yaitu sumbu X dan sumbu Y . Sumbu X merupakan sumbu yang mendatar, sedangkan sumbu Y merupakan sumbu yang tegak. Kedua sumbu tersebut berpotongan pada titik $O(0,0)$.

Koordinat x atau absis bertanda positif jika mendatar ke kanan dimulai dari O , dan bertanda negatif jika mendatar ke kiri dimulai dari O . Sedangkan koordinat y atau ordinat bertanda positif jika tegak ke atas dimulai dari O , dan bertanda negatif jika tegak ke bawah dimulai dari O .

b. Translasi

Translasi disebut juga sebagai pergeseran. Translasi merupakan transformasi yang memindahkan setiap titik pada bidang menurut jarak dan arah tertentu. Suatu titik $A(x, y)$ digeser sejauh $v(a, b)$ dapat dikatakan bahwa titik $A(x, y)$ ditranslasi oleh $v(a, b)$ akan membentuk bayangan A' . Translasi titik $A(x, y)$ dengan menggeser absis x sejauh a dan menggeser ordinat y sejauh b , sehingga diperoleh titik $A'(x + a, y + b)$, secara notasi dilambangkan dengan:

$$A(x, y) \rightarrow A'(x + a, y + b)$$

c. Refleksi

Refleksi atau pencerminan adalah transformasi yang memindahkan setiap titik pada bidang dengan menggunakan sifat bayangan cermin dari titik-titik yang hendak dipindahkan itu.

Refleksi terhadap Sumbu Koordinat

Refleksi terhadap sumbu Y , maka: $P(a, b) \rightarrow P'(-a, b)$

Refleksi terhadap sumbu X , maka: $P(a, b) \rightarrow P'(a, -b)$

Refleksi terhadap garis yang sejajar dengan sumbu koordinat

Refleksi terhadap garis $x = k$, maka: $P(a, b) \rightarrow P'(2k - a, b)$

Refleksi terhadap garis $y = k$, maka: $P(a, b) \rightarrow P'(a, 2k - b)$

Refleksi terhadap garis $x = y$ dan $x = -y$

Refleksi terhadap garis $x = y$, maka: $P(a, b) \rightarrow P'(b, a)$

Refleksi terhadap garis $x = -y$, maka: $P(a, b) \rightarrow P'(-b, -a)$

d. Rotasi

Rotasi atau perputaran adalah transformasi yang memindahkan suatu titik ke titik lain dengan perputaran terhadap titik pusat tertentu.

Suatu rotasi ditentukan atau bergantung pada:

1. Pusat rotasi
2. Besar sudut rotasi
3. Arah rotasi

Jika berlawanan dengan arah jarum jam, maka sudut putarnya positif. Jika searah dengan arah jarum jam, maka sudut putarnya negatif.

Rumus Rotasi

Rotasi -90° dengan pusat $O(0,0)$ maka: $P(a, b) \rightarrow P'(b, -a)$

Rotasi 90° dengan pusat $O(0,0)$ maka: $P(a, b) \rightarrow P'(-b, a)$

Rotasi 180° dengan pusat $O(0,0)$ maka: $P(a, b) \rightarrow P'(-a, -b)$

e. Dilasi

Dilasi atau perubahan skala adalah suatu transformasi yang memperbesar atau memperkecil bangun tetapi bentuknya tetap.

Besarnya dilasi disebut faktor skala. Faktor skala dapat bernilai positif maupun negatif.

Faktor skala $k = \frac{\text{jarak dari pusat dilasi ke titik hasil } A'}{\text{jarak dari pusat dilasi ke titik asal } A}$

Dilasi dengan pusat O dan faktor skala k dapat dinyatakan dengan notasi $D[O, k]$. Dilasi dengan pusat $O (0,0)$ dengan skala $k, k \neq 0$

$$A(a, b) \rightarrow A'(ka, kb)$$

Pada dilasi dengan pusat O dan faktor skala k , yang memetakan titik A ke A' , berlaku sebagai berikut.

1. Jika k positif ($k > 0$), maka \overrightarrow{OA} dan $\overrightarrow{OA'}$ sama arahnya, dan faktor skalanya sama dengan k .
2. Jika k negatif ($k < 0$), maka \overrightarrow{OA} dan $\overrightarrow{OA'}$ berlawanan arahnya, dan faktor skalanya sama dengan k .

Transformasi merupakan materi baru bagi peserta didik kelas VII SMP, sehingga materi ini perlu dipelajari dengan bimbingan dan bantuan dari guru. Peserta didik diharapkan akan menemukan konsep Transformasi dengan baik dengan pendekatan penemuan terbimbing.

6. Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing pada Materi Transformasi Kelas VII SMP

Berdasarkan kajian teori yang telah diuraikan sebelumnya yang dimaksud perangkat pembelajaran dengan pendekatan penemuan terbimbing pada materi Transformasi adalah suatu perangkat pembelajaran yang terdiri dari RPP yang disesuaikan dengan komponen-komponen RPP dan LKS yang disesuaikan dengan syarat-syarat didaktik, konstruksi, dan

teknis yang disusun berdasarkan langkah-langkah penemuan terbimbing. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan diharapkan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah melalui materi Transformasi yang diajarkan.

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Samuel Afriyando Tinambunan (2013) yang berjudul “Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) pada Materi Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel dengan Pendekatan Penemuan terbimbing untuk Siswa Kelas VII”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan penemuan terbimbing dalam LKS memberikan persentase ketuntasan sebesar 68,75% di SMP N 1 Kalasan, 65,63% di SMP N 1 Prambanan, dan 65,63% di SMP N 3 Berbah dengan KKM 75 dari setiap sekolah. Hal tersebut dapat dikategorikan dalam kriteria baik.

Penelitian lain juga telah dilakukan oleh Ag. Andika Purwono Adi Saputro (2010) dengan judul “Upaya Meningkatkan Kreativitas Belajar Matematika Siswa Kelas VIII B SMP N 1 Pojong Melalui Pembelajaran Penemuan Terbimbing.” Hasil penelitian menunjukkan bahwa respon peserta didik terhadap LKS yang dikembangkan menunjukkan peningkatan kreativitas belajar dengan pendekatan penemuan terbimbing. Hasil angket kreativitas memperoleh besarnya aspek kreativitas sebagai berikut: 1) Peserta didik memiliki rasa ingin tahu adalah 74%. 2) Peserta didik dapat bekerja sendiri adalah 76%. 3) peserta didik senang mencoba hal baru adalah 73%. 4) Peserta

didik dapat memberikan usul adalah 80%. 5) Peserta didik berani mengambil resiko adalah 84%.

Penelitian dengan pendekatan penemuan terbimbing juga dilakukan oleh Trisnawati (2012) pada tesis yang berjudul “Keefektifan Pendekatan Kontekstual dan *Discovery* dalam Pembelajaran Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII SMP Negeri 13 Yogyakarta Ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan *Discovery* atau penemuan efektif ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan komunikasi matematis. Perolehan skor maksimum dari hasil tes kemampuan pemecahan masalah adalah 100 dan skor terendahnya 50 dengan rata-rata kelas 73,84.

Dwi Istanto (2013) juga telah melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Pada Materi Bangun Ruang untuk Siswa Kelas VIII dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keefektifan perangkat pembelajaran dikategorikan sangat baik dengan persentase ketuntasan 82,14%. Ketuntasan didasarkan pada KKM 77 di SMP Negeri 4 Kalasan. Kevalidan RPP dikategorikan sangat baik dengan nilai rata-rata 4,23 dari nilai maksimal 5,00, dan LKS dikategorikan sangat baik dengan nilai rata-rata 4,09 dari nilai maksimal 5,00. Kepraktisan RPP 98% dengan kriteria sangat baik dan kepraktisan LKS dengan nilai rata-rata 4,37 dari skor maksimal 5,00.

C. Kerangka Berpikir

Suatu perencanaan diperlukan dalam suatu pembelajaran. Perencanaan pembelajaran dapat berupa perangkat pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi di lapangan guru masih mengalami kesulitan dalam mengembangkan perangkat pembelajaran. Kesulitan guru lebih terletak pada penentuan metode dan pendekatan pembelajaran. Guru lebih memilih menggunakan metode ceramah di hampir setiap pembelajaran.

Kegiatan pembelajaran matematika lebih banyak dilakukan oleh guru sedangkan peserta didik tidak berperan aktif untuk menemukan konsep matematika. Guru juga tidak selalu mengembangkan LKS sendiri. LKS yang dibuat guru terkadang lebih berbasis pada kumpulan soal yang bersifat rutin sehingga orientasi pembelajaran terkesan hanya merujuk pada hasil akhir, sedangkan prosesnya seakan-akan kurang diperhatikan.

Padahal sebuah pembelajaran yang baik apabila peserta didik terlibat secara aktif menemukan konsep dan prinsip-prinsip matematika. Adanya proses penemuan peserta didik akan memperoleh pengalaman dan menghasilkan pengetahuan yang bermakna untuk dirinya, sehingga pengetahuan bertahan lama dan mudah diingat. Pembelajaran yang demikian lebih baik diterapkan dari pada pembelajaran dengan metode ceramah.

Pembelajaran yang berorientasi pada hasil akhir dengan metode ceramah menyebabkan peserta didik hanya mampu belajar matematika dengan menghafal. Mereka tidak terlibat langsung dalam menemukan konsep baru. Saat dihadapkan pada persoalan yang lebih rumit peserta didik cenderung

meninggalkan soal tersebut karena tidak dapat menjawab, sehingga kemampuan pemecahan masalahnya masih rendah.

Salah satu materi yang menunjukkan rendahnya kemampuan pemecahan masalah adalah materi geometri. Ruang lingkup Geometri pada Kurikulum 2013 tidak hanya mencakup dimensi dua dan dimensi tiga melainkan diperluas sampai pada Transformasi. Transformasi merupakan materi geometri yang erat kaitannya dengan Aljabar sehingga guru memiliki tantangan tersendiri dalam membelajarkan Transformasi. Transformasi merupakan materi yang dulu dipelajari pada tingkat SMA yaitu pada kelas XII IPA. Namun sekarang Transformasi sudah dikenalkan di tingkat SMP yaitu kelas VII.

Berdasarkan karakteristik peserta didik SMP, salah satu pendekatan yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika yaitu penemuan terbimbing. Adanya proses menemukan konsep meningkatkan penalaran peserta didik dalam menghubungkan suatu pola atau contoh-contoh dan meningkatkan kemampuan untuk berpikir secara bebas dalam memprediksi dan mengemukakan konjektur. Kemampuan tersebut mendukung peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan-permasalahan baru atau masalah non rutin, sehingga akan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Kemampuan pemecahan masalah dapat dilihat dari beberapa tahap suatu penyelesaian masalah yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, menyelesaikan permasalahan, dan mengecek kembali.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan tersebut maka perlulah dikembangkan perangkat pembelajaran berupa RPP dan LKS dengan

pendekatan penemuan terbimbing pada Transformasi untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah untuk kelas VII SMP dengan kualifikasi valid, praktis dan efektif.



Gambar 1. Kerangka Berpikir

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. Produk yang diharapkan pada penelitian ini adalah pengembangan perangkat pembelajaran berupa RPP dan LKS pada materi Transformasi dengan pendekatan penemuan terbimbing untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah untuk kelas VII SMP yang berkualifikasi valid, efektif, dan praktis.

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah model 4-D yang terdiri dari *define* (pendefinisian), *design* (perencanaan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebarluasan) oleh Thiagarajan et al (1974). Namun pada penelitian yang dilakukan hanya sampai pada tahap *develop* atau pengembangan karena keterbatasan peneliti.



Gambar 2. Prosedur Pengembangan

1. Define

Kegiatan pendefinisian dilakukan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pengembangan perangkat pembelajaran (Endang Mulyatiningsih, 2012: 195). Pengembangan perangkat

pembelajaran pada tahap pendefinisian dilakukan dengan cara melakukan analisis kurikulum, materi, peserta didik dan tujuan. Berikut penjelasan dari analisis yang dilakukan.

a. Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum dilakukan untuk menetapkan kompetensi inti dan KD yang dikembangkan. Analisis kurikulum menjadi dasar pengembangan perangkat pembelajaran. Analisis kurikulum dilakukan dengan mengkaji Kurikulum 2013 yang digunakan di sekolah mencakup KI dan KD terutama pada KI dan KD Transformasi.

b. Analisis Materi

Analisis materi dilakukan setelah melakukan analisis kurikulum. Setelah mengkaji KI dan KD dan menetapkan materi yang dipilih dalam pengembangan perangkat maka hal selanjutnya adalah menentukan cakupan materi. Cakupan materi disesuaikan dengan kurikulum dan tingkat kemampuan peserta didik. Materi-materi pokok tersebut dikumpulkan dan disusun secara sistematis.

c. Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik dilakukan untuk mengetahui kecenderungan pola belajar mereka. Selain itu analisis peserta didik dilakukan untuk menentukan karakteristik peserta didik dalam hal kemampuan akademik individu, kemampuan kerja kelompok, dan motivasi belajar. Analisis peserta didik dilakukan dengan cara melakukan observasi pembelajaran di beberapa kelas.

d. Analisis Perumusan Tujuan

Tujuan pembelajaran dan kompetensi yang hendak dicapai pada suatu KD harus diuraikan dalam indikator dengan tujuan akhir dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah. Hal yang dilakukan adalah merumuskan indikator-indikator atau tujuan pembelajaran dari KI dan KD.

2. *Design*

Tahap perencanaan terdiri atas pembuatan rancangan produk berupa RPP dan LKS dengan pendekatan penemuan terbimbing pada materi Transformasi serta instrumen penilaian kualitas produk ditinjau dari aspek kevalidan, keefektifan, dan kepraktisan.

Rancangan pengembangan perangkat pembelajaran disesuaikan dengan hasil analisis kurikulum, peserta didik, materi, dan tujuan. Langkah-langkah perancangan perangkat pembelajaran adalah sebagai berikut.

a. Penyusunan Rancangan RPP

Penyusunan rancangan RPP didahului dengan penentuan indikator yang diturunkan dari KI dan KD. Komponen-komponen RPP dikembangkan sesuai Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013. Pada tahap ini lembar penilaian RPP juga dikembangkan.

b. Menyusun Peta Kebutuhan LKS

Peta kebutuhan LKS diperlukan untuk mengetahui banyak LKS yang harus ditulis dan pembagian LKS disesuaikan subtopik materi. Prioritas penulisan LKS ditentukan oleh urutan materi sesuai RPP.

c. Penulisan Rancangan LKS

Penulisan rancangan LKS dilakukan dengan langkah-langkah meliputi perumusan KD dan indikator yang harus dikuasai sesuai dengan RPP yang telah disusun, penyusunan materi, perancangan dari syarat teknis atau tampilan, dan penyusunan lembar penilaian LKS.

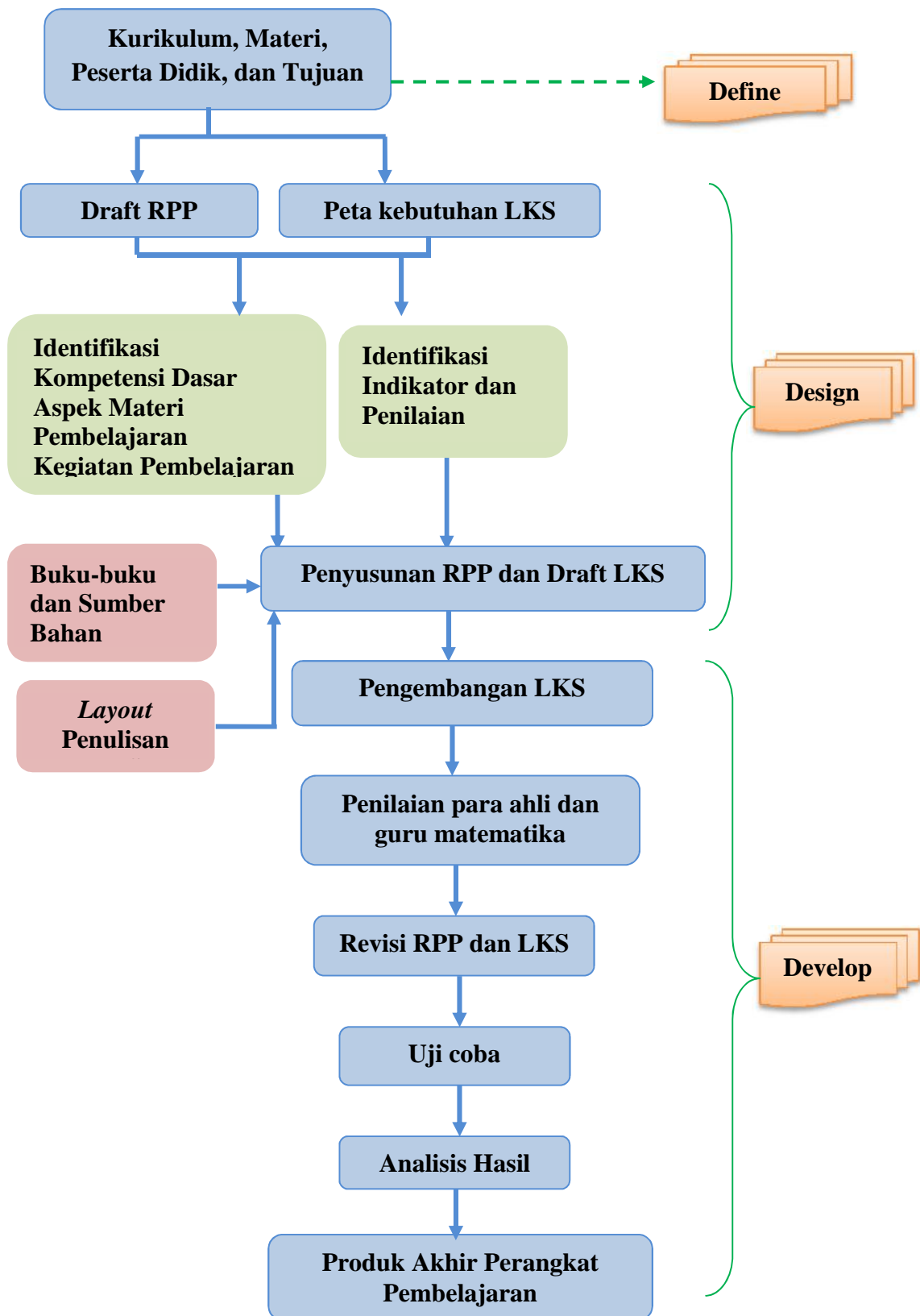
d. Penyusunan Tes Kemampuan pemecahan masalah

e. Validasi Instrumen

3. *Develop*

Pada tahap *develop*, perangkat pembelajaran dikembangkan sesuai rancangan yang telah dibuat pada tahap *design*. Kemudian RPP dan LKS dievaluasi oleh ahli menggunakan instrumen penilaian. Kemudian hasil penilaian dijadikan acuan apakah perlu adanya perombakan atau revisi pada perangkat pembelajaran ataukah tidak. Jika penilaian dari ahli menunjukkan beberapa hal masih dalam kriteria rendah maka perlu adanya revisi. Kemudian produk divalidasi ahli dan juga guru kembali. Setelah hasil validasi dari ahli dan guru menyatakan perangkat pembelajaran layak, dilanjutkan oleh uji coba terbatas kepada peserta didik untuk melihat respon kepraktisan dan keefektifan terhadap penggunaan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan.

Pada Gambar 3. disajikan bagan proses pengembangan perangkat pembelajaran dengan pendekatan penemuan terbimbing pada materi Transformasi berdasarkan tahapan-tahapan pengembangan.



Gambar 3. Bagan Pengembangan Perangkat Pembelajaran

C. Subjek Penelitian

Subyek penelitian pada pengembangan perangkat pembelajaran berupa RPP dan LKS dengan pendekatan penemuan terbimbing untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada materi Transformasi adalah peserta didik kelas VII SMP Negeri 15 Yogyakarta. Berdasarkan hasil nilai ujian nasional matematika tahun 2013 (BSNP, 2013) SMP Negeri 15 Yogyakarta memiliki peringkat ke-21 dari 43 SMP negeri maupun swasta di Kota Yogyakarta. Berdasarkan peringkat tersebut SMP Negeri 15 Yogyakarta dapat dikategorikan sebagai SMP dengan prestasi matematika sedang atau berada pada kategori rata-rata. Penelitian ini mengambil salah satu kelas di SMP 15 untuk uji coba.

D. Jenis dan Sumber Data

Data yang diperoleh dalam tahap pengembangan berfungsi untuk memberikan masukan dalam merevisi dan menilai kualitas perangkat pembelajaran Transformasi dengan pendekatan penemuan terbimbing untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah yang telah dikembangkan. Jenis data yang terkumpul selama proses penelitian ini terdiri dari data kuantitatif dan data kualitatif.

Data kuantitatif diperoleh dari hasil penilaian ahli materi dan ahli media, hasil penilaian angket respon peserta didik kelas VII SMP sebagai subyek uji coba pada penelitian ini, dan hasil tes kemampuan pemecahan masalah. Sedangkan data kualitatif diperoleh dari masukan, tanggapan, kritik, saran, dan perbaikan dari validator, guru, dan peserta didik.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian pada penelitian ini berupa tiga jenis instrumen, yaitu instrumen penilaian perangkat pembelajaran, angket respon peserta didik terhadap kepraktisan perangkat pembelajaran, dan tes kemampuan pemecahan masalah.

1. Lembar Penilaian Perangkat Pembelajaran

Lembar penilaian perangkat pembelajaran adalah instrumen yang digunakan untuk mengukur kevalidan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan. Lembar penilaian perangkat terdiri dari lembar penilaian RPP dan lembar penilaian LKS.

Lembar penilaian RPP disusun memperhatikan komponen-komponen RPP yang harus ada sesuai dengan Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013. Komponen-komponen RPP meliputi kelengkapan identitas, rumusan indikator atau tujuan, kesesuaian materi, pemilihan metode dan pendekatan, dan kegiatan pembelajaran dengan pendekatan penemuan terbimbing, pemilihan sumber belajar, dan penilaian hasil belajar.

Lembar penilaian LKS disusun berdasarkan syarat-syarat didaktik, konstruksi, dan teknis menurut Hendro Darmodjo dan Jenny R.E. Kaligis (1993: 41-45) ditinjau dengan kesesuaian pendekatan penemuan terbimbing serta materi yang dipilih. Syarat-syarat tersebut kemudian diuraikan menjadi beberapa indikator.

Metode pengumpulan data yang digunakan selama proses penelitian pengembangan perangkat pembelajaran dengan pendekatan penemuan

terbimbing untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada materi Transformasi kelas VII SMP adalah metode angket pada lembar penilaian produk untuk menilai kevalidan. Validator memberikan tanda () pada pilihan jawaban yang sesuai dengan pendapatnya atas pernyataan yang diajukan dalam lembar penilaian tersebut. Skor yang digunakan yaitu 1, 2, 3, 4, dan 5 untuk penilaian sangat kurang, kurang, cukup, baik, dan sangat baik. Validator diharapkan memberikan saran dan kritik pada lembar penilaian sebagai bahan revisi produk.

Validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas rasional yaitu validitas yang diperoleh atas dasar hasil pemikiran, validitas yang diperoleh dengan berpikir secara logis (Anas Sudijono, 2006:164). Validitas diestimasi melalui pengujian terhadap isi dengan analisis rasional atau melalui professional *judgement* yaitu 2 dosen yang berkompeten dalam bidang ini dan juga seorang guru matematika.

2. Angket Respon Peserta Didik terhadap Kepraktisan Perangkat Pembelajaran

Angket respon peserta didik adalah instrumen yang digunakan untuk melihat kepraktisan perangkat pembelajaran berdasarkan respon dari peserta didik yang mengikuti proses pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan. Angket respon peserta didik disusun berdasarkan aspek kemudahan dan keterbantuan dalam proses pembelajaran.

Kepraktisan produk oleh peserta didik dinilai menggunakan metode angket. Angket berisi pernyataan-pernyataan yang memungkinkan peserta

didik memilih dengan memberikan tanda () pada pilihan jawaban yang sesuai dengan pendapatnya dan kondisi peserta didik. Terdapat empat pilihan jawaban yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak Setuju (STS).

3. Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Tes kemampuan pemecahan masalah merupakan instrumen yang digunakan untuk mengukur keefektifan perangkat pembelajaran yang dikembangkan ditinjau dari hasil tes kemampuan pemecahan masalah. Tes yang diajukan berbentuk uraian dengan bobot penilaian disesuaikan dengan bobot kesukaran masing-masing item soal dan disesuaikan dengan indikator pemecahan masalah.

Indikator pemecahan masalah pada tes kemampuan pemecahan masalah disesuaikan dengan langkah-langkah pemecahan masalah menurut Polya yang meliputi memahami masalah, merencanakan penyelesaian, menyelesaikan masalah, dan mengecek kembali. Memahami masalah dalam indikator meliputi apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan. Merencanakan penyelesaian dapat ditulis dalam perkataan langkah-langkah yang dilakukan atau menuliskan rumus-rumus apa saja yang digunakan. Menyelesaikan masalah disesuaikan dengan perencanaan. Sedangkan mengecek kembali dilakukan untuk mengecek jawaban dan menuliskan kesimpulan.

F. Metode Analisis Data

1. Analisis Data Kuantitatif

a. Analisis Data Hasil Angket Penilaian Ahli

Berikut skala penilaian ahli menggunakan skala likert 1-5.

Tabel 3. Skala Penilaian Ahli

Skor	Kriteria
5	Sangat baik
4	Baik
3	Cukup
2	Kurang baik
1	Sangat kurang baik

Kemudian hasil angket validasi dianalisis dengan beberapa langkah yaitu sebagai berikut.

- 1) Menghitung rata-rata perolehan skor masing-masing aspek yang meliputi kesesuaian dengan pendekatan penemuan terbimbing, materi, aspek didaktik, aspek konstruksi, dan aspek teknis untuk LKS dan RPP sesuai dengan komponen RPP yang tercantum pada Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013 dengan rumus:

$$\bar{x} = \frac{1}{\text{banyaknya validator}} \times \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

\bar{x} = rata-rata perolehan skor

$\sum x$ = jumlah skor yang diperoleh tiap aspek

n = banyaknya butir pertanyaan tiap aspek

- 2) Mendeskripsikan rata-rata skor tiap aspek yang diperoleh menjadi data kualitatif menurut kriteria penilaian S. Eko Putro Widoyoko (2009:238) sebagai berikut.

Tabel 4. Konversi Skor Kualitatif

Interval skor	Kriteria
$\bar{x} > Mi + 1,8 Sbi$	Sangat baik
$Mi + 0,6 Sbi < \bar{x} \leq Mi + 1,8 Sbi$	Baik
$Mi - 0,6 Sbi < \bar{x} \leq Mi + 0,6 Sbi$	Cukup
$Mi - 1,8 Sbi < \bar{x} \leq Mi - 0,6 Sbi$	Kurang baik
$\bar{x} \leq Mi - 1,8 Sbi$	Sangat kurang baik

Keterangan:

Mi = rerata ideal = $\frac{1}{2}$ (skor maksimal ideal + skor minimal ideal)

Sbi = simpangan baku = $\frac{1}{6}$ (skor maksimal ideal – skor minimal ideal)

Skor minimal ideal = skor tertinggi

Skor maksimal ideal = skor terendah

Skor maksimal ideal pada angket validasi ahli adalah 5 sedangkan skor minimal ideal adalah 1. Merujuk pada tabel 4, hasil penilaian perangkat pembelajaran oleh ahli dapat dikategorikan menurut Tabel 5.

Tabel 5. Interval Rentang Skor Penilaian Perangkat Pembelajaran

Rentang Skor	Kriteria
$\bar{x} > 4,2$	Sangat baik
$3,4 < \bar{x} \leq 4,2$	Baik
$2,6 < \bar{x} \leq 3,4$	Cukup
$1,8 < \bar{x} \leq 2,6$	Kurang baik
$\bar{x} \leq 1,8$	Sangat kurang baik

Dari Tabel 5 tersebut didapat kualifikasi kevalidan perangkat pembelajaran oleh ahli baik RPP maupun LKS.

b. Analisis Data Hasil Angket Peserta Didik

Angket atau kuesioner respon peserta didik bertujuan untuk mengetahui tanggapan peserta didik sekaligus sebagai dasar untuk mengetahui kualitas perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan. Angket ini terdiri atas empat pilihan jawaban dengan kriteria penilaian pada Tabel 6 dan Tabel 7 sebagai berikut.

Tabel 6. Skala Penilaian Pernyataan yang Bersifat Negatif

Kategori	Skor
SS (sangat setuju)	1
S (setuju)	2
TS (tidak setuju)	3
STS (sangat tidak setuju)	4

Tabel 7. Skala Penilaian Pernyataan yang Bersifat Positif

Kategori	Skor
SS (sangat setuju)	4
S (setuju)	2
TS (tidak setuju)	2
STS (sangat tidak setuju)	1

Kemudian hasil angket respon dianalisis merujuk pada kriteria penilaian S. Eko Putro Widoyoko (2009: 238). Kriteria penilaian dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Konversi Skor Angket Respon Peserta Didik

Rentang Skor	Kriteria
$\bar{x} > 3,4$	Sangat baik
$2,8 < \bar{x} \leq 3,4$	Baik
$2,2 < \bar{x} \leq 2,8$	Cukup
$1,6 < \bar{x} \leq 2,2$	Kurang baik
$\bar{x} \leq 1,6$	Sangat kurang baik

c. Analisis Data Hasil Tes Peserta Didik

Instrumen tes peserta didik berbentuk uraian dengan bobot penilaian disesuaikan dengan tingkat kesukaran item soal. Penilaian hasil tes didasarkan pada rubrik penilaian yang telah ditentukan. Pada penelitian ini rubrik yang digunakan sesuai dengan indikator kemampuan pemecahan masalah.

Pengolahan skor hasil tes siswa berdasarkan pada Penilaian Acuan Patokan (PAP) yaitu, nilai telah ditentukan sebagai acuan tercapainya ketuntasan (Anas Sudijono, 2006: 312). Ketuntasan pada penelitian ini didasarkan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan oleh sekolah yaitu 75 untuk mata pelajaran matematika. Berikut langkah penentuan peningkatan kemampuan pemecahan masalah.

- 1) Menentukan banyak peserta didik yang tuntas yaitu yang memiliki nilai lebih dari atau sama dengan 75 pada *pretest*.
- 2) Menentukan banyak peserta didik yang tuntas yang memiliki nilai lebih dari atau sama dengan 75 pada *posttest*.
- 3) Membandingkan ketuntasan hasil *pretest* dan *posttest*.

Persentase ketuntasan kemudian dapat dikategorikan menurut kriteria penilaian oleh S. Eko Putro Widoyoko (2009: 242) pada Tabel 9 berikut.

Tabel 9. Kriteria Ketuntasan Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

Persentase Ketuntasan	Kategori
$p > 80$	Sangat Baik
$60 < p \leq 80$	Baik
$40 < p \leq 60$	Cukup
$20 < p \leq 40$	Kurang
$p \leq 20$	Sangat Kurang

Keterangan

p = presentase ketuntasan peserta didik

2. Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari masukan atau tanggapan dari validator dan guru. Data-data tersebut dianalisis secara deskriptif kualitatif. Tanggapan atau masukan dari validator dan guru yang bersifat membangun dan dianggap tepat untuk pengembangan perangkat pembelajaran digunakan sebagai bahan perbaikan pada tahap revisi perangkat pembelajaran.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Prosedur pengembangan perangkat pembelajaran dengan pendekatan terbimbing untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada materi Transformasi kelas VII SMP yang telah dilakukan mengacu pada model pengembangan *4D* yang terdiri dari empat tahap yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perencanaan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebarluasan). Namun pada penelitian yang dilakukan hanya sampai pada tahap *develop* atau pengembangan karena keterbatasan peneliti. Penjelasan pada tahap-tahap pengembangan akan dijelaskan sebagai berikut.

1. Tahap *Define*

Tahap *define* merupakan tahapan awal dari penelitian pengembangan perangkat pembelajaran. Terdapat empat analisis yang dilakukan pada tahap *define*. Berikut dijabarkan hasil analisis kurikulum, analisis materi, analisis peserta didik, dan analisis tujuan.

a. Analisis Kurikulum

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan kurikulum yang digunakan adalah Kurikulum 2013. Pembelajaran pada Kurikulum 2013 menggunakan pendekatan *scientific* (ilmiah) dengan pembelajaran berbasis penemuan/penyelidikan. Kurikulum ini juga menghendaki pembelajaran yang berpusat pada peserta didik namun pada kenyataan di lapangan pembelajaran yang berlangsung masih berpusat pada guru.

Guru memilih menggunakan metode ceramah dalam pembelajaran, terutama pada materi-materi baru yang belum pernah diajarkan pada jenjang sebelumnya. Guru belum memberikan kepercayaan terhadap peserta didik untuk menemukan konsep-konsep baru dengan pola pikir dan cara mereka sendiri, sehingga peserta didik menjadi pasif dan kurang berkembang.

Selain itu, bahan ajar yang dipergunakan di sekolah terutama LKS lebih berorientasi pada materi dan latihan soal. Padahal LKS yang baik disusun berdasarkan syarat-syarat tertentu dan disesuaikan dengan RPP.

Peserta didik tidak terlibat untuk berpartisipasi aktif dalam menemukan konsep atau prinsip yang baru dalam suatu pembelajaran matematika. Keadaan yang seperti itu menyebabkan peserta didik belajar matematika dengan menghafal sehingga ketika dihadapkan pada suatu persoalan yang lebih rumit dan memerlukan kemampuan pemecahan masalah, peserta didik tidak mampu menyelesaikannya.

Berdasarkan apa yang ada di lapangan diketahui bahwa peran peserta didik dalam menemukan konsep-konsep baru pada proses pembelajaran sangat kurang, sehingga perlu adanya pengembangan perangkat pembelajaran berupa RPP dan LKS dengan pendekatan penemuan terbimbing yang dapat memfasilitasi peserta didik untuk berperan aktif menemukan konsep-konsep baru pada proses pembelajaran. Perangkat pembelajaran dengan pendekatan penemuan

terbimbing juga diharapkan dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah.

b. Analisis Materi

Salah satu materi yang menunjukkan daya serap paling rendah secara nasional adalah geometri. Hal yang sama juga ditunjukkan di provinsi dan kota Yogyakarta. Salah satu sekolah yang menunjukkan hal serupa adalah SMP Negeri 15 Yogyakarta. Daya serap mata pelajaran matematika tahun 2013 dapat dilihat pada Tabel 1.

Pada Tabel 1 tersebut menunjukkan daya serap peserta didik terhadap materi geometri yaitu bangun datar dan bangun ruang memiliki keterserapan paling rendah pada SMP Negeri 15 Yogyakarta dengan persentase secara berturut-turut 66,85% dan 62,02%. Sedangkan pada kurikulum 2013 materi geometri tingkat SMP diperluas sampai pada Transformasi. Transformasi merupakan materi baru yang cocok menggunakan pendekatan penemuan terbimbing karena pada dasarnya materi baru sesuai dengan karakteristik pendekatan penemuan terbimbing.

Transformasi yang diajarkan pada tingkat SMP sebatas pengenalan konsep. Namun pengenalan konsep Transformasi tidaklah mudah karena Transformasi juga berkaitan dengan aljabar. Hal ini menjadi tantangan tersendiri pada proses pembelajaran bagaimana mengenalkan konsep Transformasi yang benar-benar baru dipelajari oleh peserta didik. KI dan KD yang akan untuk mengembangkan

perangkat pembelajaran dengan pendekatan penemuan terbimbing dapat dilihat pada Tabel 2.

c. Analisis Peserta Didik

Selama pembelajaran matematika di SMP Negeri 15 Yogyakarta peserta didik cenderung hanya mendengarkan apa yang disampaikan oleh guru. Mereka tidak menemukan konsep-konsep secara mandiri, tetapi hanya menerima apa yang disampaikan guru. Beberapa peserta didik aktif dalam menjawab persoalan di depan kelas, namun tidak sedikit yang hanya diam bahkan berbincang-bincang dengan teman sebangkunya.

Potensi peserta didik dalam mengembangkan pengetahuannya kurang dieksplorasi, sehingga pola pikir mereka kurang berkembang, terutama dalam memecahkan masalah matematika. Peserta didik hanya terbiasa menyelesaikan soal dengan satu cara yang dicontohkan oleh guru. Padahal suatu masalah matematika bisa diselesaikan dengan beberapa cara untuk mendapatkan solusi.

Program pembelajaran matematika bertujuan tidak hanya memahami dan menguasai apa dan bagaimana suatu terjadi, tetapi juga memberi pemahaman dan penguasaan tentang mengapa hal itu. Tujuan akhir pembelajaran adalah menghasilkan peserta didik yang memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam memecahkan masalah (Made Wena, 2010: 52). Oleh karena itu peserta didik seharusnya mempunyai kemampuan pemecahan masalah yang baik.

d. Analisis Perumusan Tujuan

Berdasarkan analisis kurikulum, materi dan peserta didik di dapat bahwa suatu pembelajaran matematika seharusnya memuat kegiatan penemuan oleh peserta didik dan di bimbing oleh guru untuk mendapatkan konsep-konsep matematika yang baru sehingga pola pikir peserta didik dapat diasah pada materi Transformasi yang meliputi translasi, refleksi, rotasi, dan dilasi. Pembelajaran tersebut diharapkan akan meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah. Pembelajaran yang demikian dapat dilaksanakan dengan mengembangkan perangkat pembelajaran dengan pendekatan penemuan terbimbing untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada materi Transformasi kelas VII SMP.

2. Tahap *Design*

Tahap perancangan (*design*) terbagi menjadi 3 tahap yaitu penyusunan rancangan RPP, penyusunan peta kebutuhan LKS, dan penulisan rancangan LKS. Berikut akan dijabarkan satu persatu tahapan perancangan perangkat pembelajaran.

a. Penyusunan Rancangan RPP

Penyusunan rancangan RPP merupakan perancangan pertama yang harus dilakukan. Perancangan RPP meliputi sebagai berikut.

1) Perumusan KI dan KD

Perumusan KI dan KD pada RPP diturunkan langsung dari Standar Isi pada Permendikbud Nomor 64 Tahun 2013.

2) Perumusan Indikator

Indikator dirumuskan dari KD. Indikator-indikator tersebut dapat dilihat pada Lampiran D1.

3) Pemilihan Sumber dan Materi Pembelajaran

Sumber belajar yang akan digunakan pada pembelajar di kelas adalah buku Matematika SMP Kelas VII untuk siswa oleh Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia tahun 2013. Materi pembelajaran dikumpulkan dari berbagai sumber yaitu dari buku pemerintah yang telah disebutkan, buku matematika untuk SMP kelas VII semester 2 oleh M. Cholik A dan Sugijono, buku Matematika untuk SMA dan MA Kelas XII Semester 1 oleh Kuntarti et al, dan beberapa sumber dari internet. Materi dikumpulkan dari berbagai sumber karena masih terbatasnya buku-buku matematika kurikulum 2013 untuk SMP Kelas VII .

4) Pemilihan Metode dan Media Pembelajaran

Metode pembelajaran yang akan digunakan disesuaikan dengan pendekatan penemuan terbimbing yaitu dengan diskusi dan presentasi. Kegiatan diskusi dilakukan dalam kelompok ataupun dengan teman sebangku.

5) Penentuan Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran dibagi menjadi tiga bagian yaitu kegiatan pembuka atau pendahuluan, kegiatan inti, dan penutup. Kegiatan pembuka meliputi penyiapan peserta didik secara fisik dan

mental, apersepsi, motivasi, dan penyampaian tujuan pembelajaran. Kegiatan inti disesuaikan dengan langkah-langkah pendekatan penemuan terbimbing yaitu perumusan masalah, pembimbingan sejauh yang diperlukan, prakiraan hasil analisa, pemeriksaan hasil analisa, penyusunan, dan pengevaluasian Markaban (2008: 17-18). Kegiatan inti juga disesuaikan dengan standar proses yang tercantum pada Permendikbud Nomor 65 dan 81 A Tahun 2013 yang meliputi mengamati, menanya, mengeksplorasi atau mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan.

6) Penentuan Teknik Penilaian Pembelajaran

Penilaian pembelajaran dilakukan pada tiga aspek sesuai dengan standar proses menurut Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013 yaitu sikap, pengetahuan, dan keterampilan termasuk kemampuan pemecahan masalah. Sikap dinilai berdasarkan pengamatan guru, sedangkan pengetahuan dan keterampilan dinilai dari pengerjaan LKS baik dalam kegiatan, latihan soal, tugas dan juga kuis.

7) Pembuatan Struktur Penulisan RPP

Struktur penulisan RPP disesuaikan dengan Permendikbud Nomor 81 A.

8) Penyusunan Lembar Penilaian RPP

Lembar penilaian RPP disusun sesuai dengan standar penulisan RPP menurut Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013 dan

langkah-langkah pendekatan penemuan terbimbing yang harus termuat di dalamnya. Kisi-kisi penilaian LKS dan lembar penilaian RPP dapat dilihat pada bagian Lampiran A1 dan A2.

b. Penyusunan peta kebutuhan LKS

Peta kebutuhan LKS memuat apa saja yang akan dibahas dalam LKS berdasarkan indikator yang telah dijabarkan dari KD dan juga telah ditentukan dalam perancangan RPP. Peta Kebutuhan LKS lebih jelas dapat dilihat pada Lampiran D2.

Penyusunan judul LKS juga ditentukan berdasarkan peta kebutuhan LKS. LKS Transformasi yang dikembangkan dibagi menjadi lima judul penulisan LKS yaitu sebagai berikut.

1) Koordinat Kartesius

1.1 Menentukan lokasi benda dalam koordinat kartesius.

1.2 Menggambar benda sesuai lokasi pada koordinat kartesius.

2) Translasi

2.1 Menentukan rumus translasi.

2.2 Menentukan sifat-sifat translasi.

3) Refleksi

3.1 Menentukan sifat-sifat refleksi.

3.2 Menentukan rumus refleksi dengan cermin sumbu Y.

3.3 Menentukan rumus refleksi dengan cermin sumbu X.

3.4 Menentukan rumus refleksi dengan cermin garis $x = \frac{1}{2}$.

3.5 Menentukan rumus refleksi dengan cermin garis $y = k$.

3.6 Menentukan rumus refleksi dengan cermin garis $x = y$.

3.7 Menentukan rumus refleksi dengan cermin garis $x = -y$.

4) Rotasi

4.1 Menentukan rumus rotasi dengan pusat $O(0,0)$.

4.2 Menentukan sifat-sifat rotasi.

5) Dilasi

5.1 Menentukan perbandingan.

5.2 Menggambar bayangan objek oleh suatu dilasi dengan pusat O .

5.3 Menentukan sifat-sifat dilasi.

c. Penulisan Rancangan LKS

1) Perumusan KD dan Indikator

Perumusan KD diturunkan dari standar isi dan indikator diturunkan dari KD yang telah ditentukan dalam perancangan RPP.

2) Penyusunan Materi

Materi disusun dari berbagai sumber yang telah disebutkan pada perancangan RPP. Penyusunan materi Transformasi pada RPP dan LKS dibuat hampir sama. Namun pada LKS disertai gambar sebagai visualisasi dan ilustrasi sehingga lebih mudah dipahami oleh peserta didik.

3) Perancangan dari Syarat Teknis atau Tampilan LKS

Rancangan LKS dari syarat teknis atau tampilan memuat beberapa komponen yang dicantumkan sebagai berikut.

a) Sampul

Sampul pada LKS terdiri dari sampul depan dan sampul belakang. Sampul depan memuat tulisan pendekatan penemuan terbimbing, judul LKS, nama penulis, identitas pemilik LKS. Sedangkan sampul belakang terdapat tulisan yang berisi tentang hal-hal yang terkandung dalam LKS. Tampilan sampul LKS dapat dilihat pada Gambar 4 dan Gambar 5.



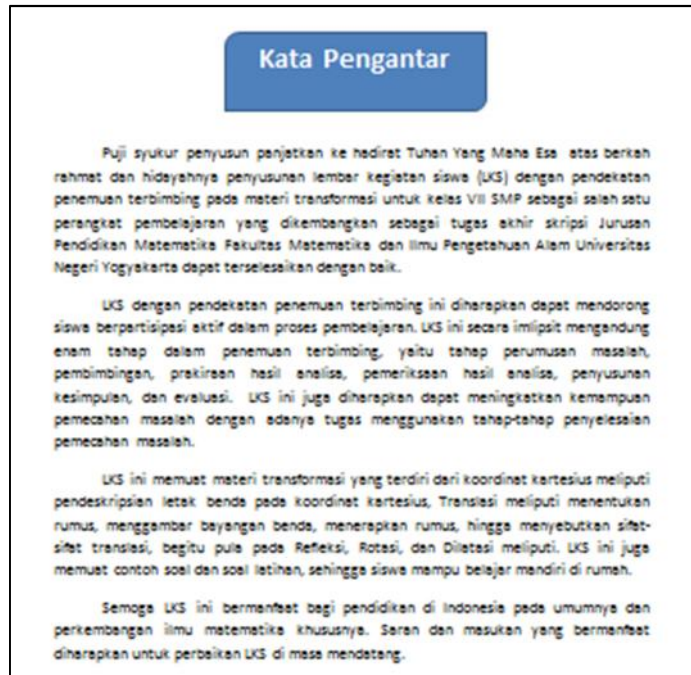
Gambar 4. Tampilan Sampul Belakang



Gambar 5. Tampilan Sampul Depan

b) Kata Pengantar

Kata pengantar berisi ucapan terima kasih dan informasi ringkas mengenai LKS. Tampilan kata pengantar ditunjukkan pada Gambar 6.

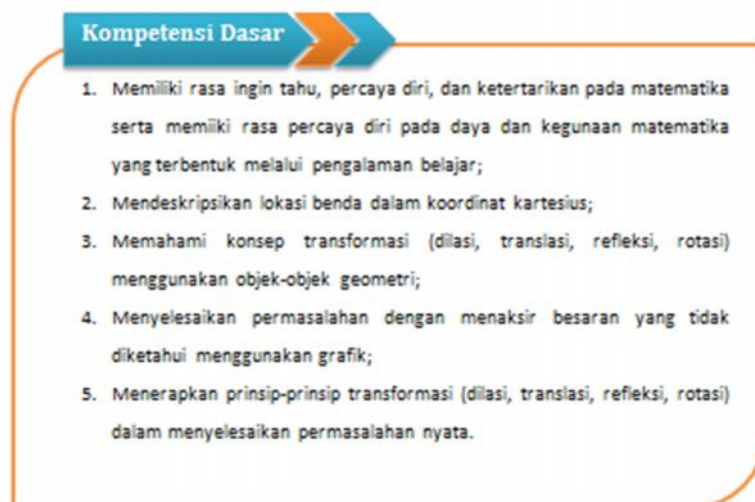


Gambar 6. Tampilan Kata Pengantar

c) Fitur atau Bagian-bagian pada LKS

Ada beberapa hal yang terdapat dalam LKS di antaranya: KD, identitas pada setiap bagian LKS, indikator pencapaian kompetensi, apa yang dipelajari hari ini, apersepsi, materi pengantar, judul setiap kegiatan, petunjuk pembelajaran, kegiatan peserta didik (mengajak siswa untuk berdiskusi dan belajar menemukan konsep-konsep baru), contoh soal, latihan soal, tugas, dan disertai tokoh matematika untuk pengenalan. Rancangan LKS tersebut ditampilkan dengan *layout* sebagai berikut.

KD disajikan untuk menginformasikan kompetensi apa saja yang akan dipelajari dan harus dikuasai oleh peserta didik. Tampilan KD disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Tampilan Kompetensi Dasar (KD)

Identitas pemilik disajikan pada setiap LKS untuk memudahkan guru melihat nama dan kelompok dalam mengerjakan LKS. Tampilan identitas disajikan pada Gambar 8.

Identitas

Tanggal :
Nama :
Kelompok :

Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menyebutkan unsur pada koordinat kartesius.
2. Mendeskripsikan lokasi benda dalam koordinat kartesius.
3. Menggambar benda atau objek sesuai lokasi pada koordinat kartesius.

Apa yang akan dipelajari hari ini?

1. Unsur-unsur pada koordinat kartesius
2. Menentukan lokasi benda dalam koordinat kartesius
3. Menggambar benda sesuai lokasi pada koordinat kartesius

Illustration of six colorful cartoon characters at the bottom right.

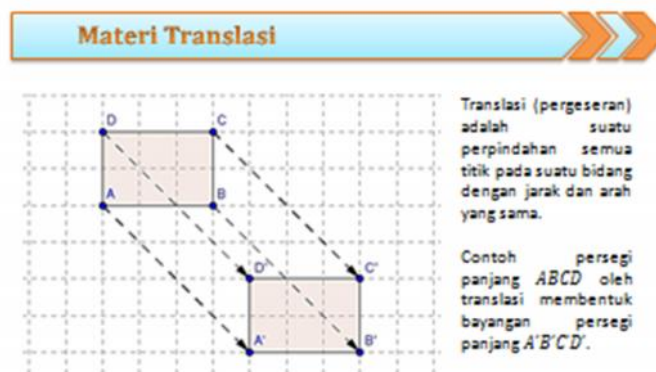
Gambar 8. Tampilan Identitas pada Setiap Bagian LKS, Indikator Pencapaian Kompetensi, dan Apa yang Dipelajari Hari Ini

Apersepsi akan memberikan informasi mengenai pengetahuan yang sebelumnya dan memberikan motivasi bagi peserta didik. Tampilan apersepsi disajikan pada Gambar 9.



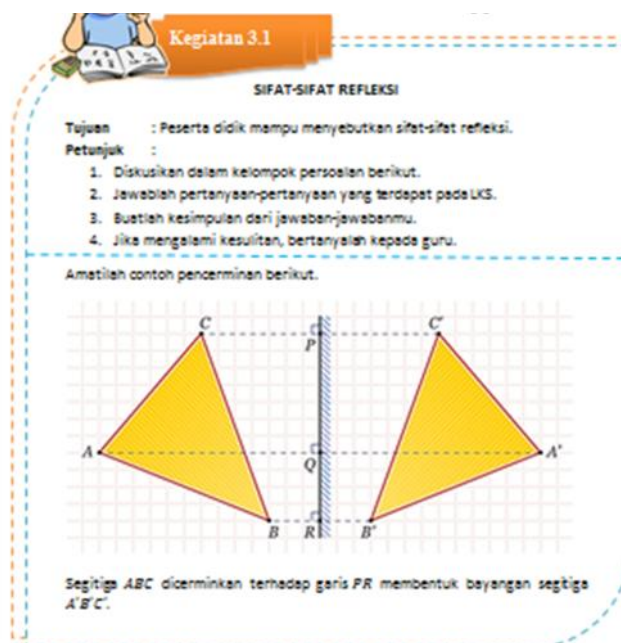
Gambar 9. Tampilan Apersepsi

Materi pengantar akan memberikan informasi tentang materi yang dipelajari. Tampilan materi pengantar disajikan pada Gambar 10.



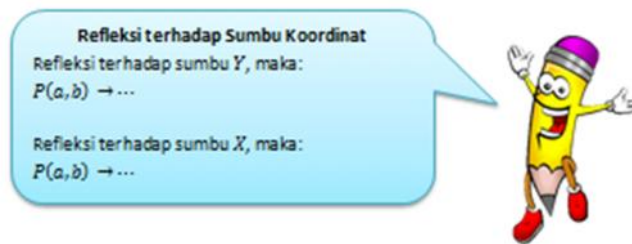
Gambar 10. Tampilan Materi Pengantar

Pada setiap kegiatan LKS disajikan judul LKS, petunjuk pengerjaan LKS, dan kegiatan itu sendiri. Judul LKS mencerminkan tujuan pembelajaran pada kegiatan. Petunjuk LKS berguna untuk memberikan arahan dan hal apa saja yang perlu dilakukan oleh peserta didik selama melaksanakan kegiatan. Tampilan judul kegiatan, petunjuk, dan kegiatan pembelajaran disajikan pada Gambar 11.



Gambar 11. Tampilan Judul Setiap Kegiatan, Petunjuk Pembelajaran, dan Kegiatan

Setiap kegiatan yang terdapat pada LKS disertai dengan kolom kesimpulan, sehingga peserta didik dapat menuliskan kesimpulan pada setiap kegiatan. Kolom kesimpulan akan memudahkan peserta didik untuk mempelajarinya kembali. Tampilan kesimpulan disajikan pada Gambar 12.



Gambar 12. Tampilan Kesimpulan

Setiap bagian LKS dilengkapi contoh soal untuk memudahkan peserta didik dalam belajar dan mengerjakan latihan soal. Tampilan contoh soal disajikan pada Gambar 13.

Contoh Soal

pirabey.com

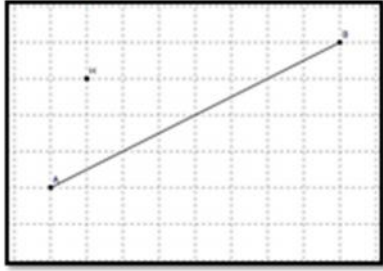
1. Sebuah titik $S(-2, 7)$ direfleksikan terhadap sumbu X dan Y . Tentukan bayangannya.
 Jawab:
 a. Refleksi terhadap sumbu X , $P(a, b) \leftrightarrow P'(a, -b)$.
 Jadi, bayangan titik $S(-2, 7)$ adalah $S'(-2, -7)$.
 b. Refleksi terhadap sumbu Y , $P(a, b) \leftrightarrow P'(-a, b)$.
 Jadi, bayangan titik $S(-2, 7)$ adalah $S'(2, 7)$.
2. Tentukan koordinat bayangan titik $Q(-4, -6)$ jika direfleksikan terhadap garis $x = -1$.
 Jawab:
 Pada refleksi terhadap garis $x = h$, maka $P(a, b) \leftrightarrow P'(2h - a, b)$
 Garis $x = -1$, maka $h = -1$.
 Absis titik Q' adalah $2h - a = 2(-1) - (-4)$
 $= -2 + 4 = 2$
 Jadi bayangan titik $Q(-4, -6) \leftrightarrow Q'(2, -6)$.

Gambar 13. Tampilan Contoh Soal

Latihan soal digunakan untuk evaluasi dan meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memahami materi. Tampilan latihan soal disajikan pada Gambar 14.

Latihan Soal

Berdasarkan sifat-sifat refleksi yang telah dipelajari coba kerjakan latihan berikut.
Perhatikan gambar berikut.



a. Gambarlah bayangan titik H pada refleksi terhadap garis AB .
b. Tentukan panjang HH' jika HH' memotong AB di G dan panjang $GH = 4$ cm.

Gambar 14. Tampilan Latihan Soal

Tugas merupakan salah satu jenis evaluasi. Kolom tugas berisi soal-soal yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.

Tugas

Jawablah pertanyaan berikut dengan menuliskan apa yang diketahui, ditanya, bagaimana kamu merencanakan, menyelesaikan masalah dan mengecek kembali.

1. Sebuah segitiga ABC di refleksikan terhadap sumbu $x = y$, sehingga diperoleh bayangan segitiga $A'B'C'$. Titik-titik sudut bayangannya adalah $A'(3, -1)$, $B'(5, -4)$, dan $C'(6, 1)$. Tentukanlah titik-titik sudut segitiga ABC .
2. Titik $K(0, 2)$ ditranslasi dengan $(4, 1)$ kemudian direfleksikan dengan cermin $x = 0$. Tentukan koordinat bayangannya.
3. Titik $L(-1, 2)$ direfleksikan dengan cermin $x = 2$ kemudian ditranslasi dengan $(2, -1)$. Tentukan koordinat bayangannya.

Gambar 15. Tampilan Tugas

Salah satu fitur LKS yaitu tokoh matematika. Fitur ini memberikan informasi mengenai salah satu tokoh matematika.



Gambar 16. Tampilan Tokoh Matematika

d) Daftar Isi

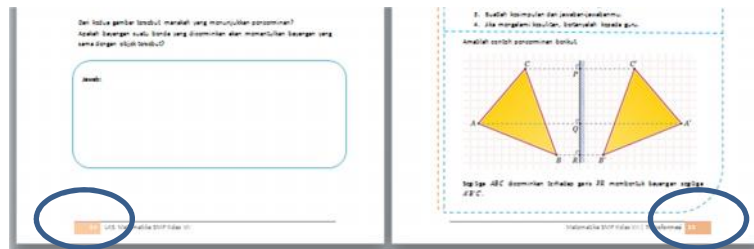
Daftar isi ditulis untuk memudahkan pembaca dalam mencari materi yang diinginkan. Tampilan daftar isi dapat dilihat pada Gambar 17.

Daftar Isi	
Kata pengantar	iii
Pitur US	iv
Daftar isi	vii
Transformasi	1
US 1 Koordinat Kartesius	3
Kegiatan 1.1	6
Kegiatan 1.2	8
US 2 Transformasi	13
Kegiatan 2.1	15
Kegiatan 2.2	22
US 3 Refleksi	33
Kegiatan 3.1	35
Kegiatan 3.2	38
Kegiatan 3.3	41
Kegiatan 3.4	43
Kegiatan 3.5	45
Kegiatan 3.6	48
Kegiatan 3.7	50
US 4 Rotasi	59
Kegiatan 4.1	62
Kegiatan 4.2	64
US 5 Dilatasi	73
Kegiatan 5.1	75
Kegiatan 5.2	77
Kegiatan 5.3	79

Gambar 17. Tampilan Daftar Isi

e) Nomor Halaman

Nomor halaman digunakan untuk pada setiap halaman memudahkan pembaca menemukan halaman yang tercantum pada daftar isi. Tampilan nomor halaman LKS dapat dilihat pada Gambar 18.



Gambar 18. Tampilan Nomor Halaman

f) Identitas LKS

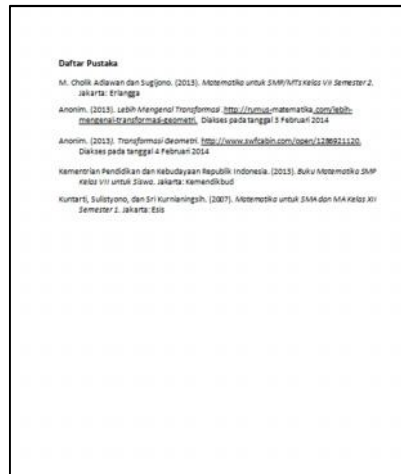
Identitas LKS diletakkan pada pojok bawah setiap halaman pada samping nomor halaman. Tampilan identitas LKS dapat dilihat pada Gambar 19.



Gambar 19. Tampilan Identitas LKS

g) Daftar Pustaka

Daftar pustaka diletakkan pada akhir LKS yang menunjukkan referensi dari isi LKS. Tampilan daftar pustaka dapat dilihat pada Gambar 20..



Gambar 20. Tampilan Daftar Pustaka

4) Penyusunan Lembar Penilaian LKS

Lembar penilaian LKS disesuaikan dengan syarat-syarat LKS menurut Hendro Darmodjo dan Jenny R.E. Kaligis (1993: 41-46) yang meliputi syarat didaktik, konstruksi, dan teknis serta ditinjau menurut langkah-langkah pendekatan penemuan terbimbing sesuai materi yang disampaikan. Kisi-kisi dan Lembar penilaian LKS dapat dilihat pada bagian Lampiran A4 dan A5.

d. Penyusunan Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

Penyusunan tes kemampuan pemecahan kemampuan masalah matematika disusun berdasarkan indikator yang diturunkan dari KI dan KD pada pokok bahasan Transformasi dan indikator pemecahan masalah sesuai langkah-langkah pemecahan masalah menurut Polya.

Berdasarkan indikator pada pokok bahasan Transformasi dipilih empat indikator yang akan dijadikan indikator pada tes kemampuan pemecahan masalah matematika. Secara lebih jelas kisi-kisi soal dapat

dilihat pada Lampiran A7. Teknik penilaian tes kemampuan pemecahan masalah menggunakan indikator penilaian berdasarkan langkah-langkah pemecahan masalah oleh Polya yang meliputi memahami masalah, merencanakan penyelesaian, menyelesaikan permasalahan, dan mengecek kembali. Tes kemampuan pemecahan masalah matematika dan jawabannya dapat dilihat pada Lampiran A8 dan A9.

e. Validasi Instrumen

Validasi instrumen dilakukan oleh tiga orang dosen. Seorang dosen memvalidasi lembar penilaian RPP, LKS, dan angket respon untuk peserta didik, sedangkan dua orang dosen lain memvalidasi tes kemampuan pemecahan masalah matematika yaitu *pretest* dan *posttest*. Validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas rasional yaitu validitas yang diperoleh atas dasar hasil pemikiran, validitas yang diperoleh dengan berpikir secara logis (Anas Sudjono, 2006: 164).

3. Tahap *Develop*

Tahap *develop* meliputi pengembangan perangkat pembelajaran, validasi perangkat pembelajaran, dan uji coba di sekolah.

a. Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Pengembangan RPP, LKS untuk peserta didik, dan LKS untuk guru dikembangkan berdasarkan *draft* yang telah dibuat pada tahap *design*. Berikut spesifikasi pengembangan RPP dan LKS.

1) Pengembangan RPP

RPP dikembangkan sesuai dengan struktur penulisan RPP menurut Permendikbud Nomor 81 A yang memuat identitas, KI, KD, indikator, tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, metode pembelajaran, sumber belajar, kegiatan pembelajaran yang terdiri dari kegiatan pembuka, kegiatan inti, dan kegiatan penutup, dan teknik penilaian pembelajaran. RPP yang telah dikembangkan dapat dilihat pada Lampiran D3.

2) Pengembangan LKS

LKS dikembangkan sesuai dengan *draft* yang disusun pada tahap *design*. Spesifikasi LKS yang dikembangkan sebagai berikut.

- (a) LKS berupa media cetak
- (b) LKS berisi komponen-komponen di antaranya: identitas pemilik, KD, indikator, apersepsi, materi, kegiatan, contoh soal, latihan soal, dan tugas.
- (c) LKS disusun menggunakan bahasa Indonesia yang baku
- (d) Tampilan LKS disesuaikan dengan *layout* pada tahap *design*.

Berdasarkan spesifikasi-spesifikasi tersebut terbentuk LKS untuk peserta didik berdasarkan penemuan terbimbing. LKS tersebut dapat dilihat secara lengkap pada Lampiran D4.

3) Pengembangan LKS untuk guru

LKS untuk guru dikembangkan sama dengan LKS untuk peserta didik namun ditambah dengan kunci jawaban. LKS untuk guru dapat dilihat secara lengkap pada Lampiran D5.

b. Validasi perangkat pembelajaran

Setelah RPP dan LKS dikembangkan tahap selanjutnya adalah validasi ahli untuk menilai perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan. Validasi ahli dilakukan untuk mengetahui kualitas perangkat pembelajaran dari segi kevalidan. Terdapat dua validator dosen dan satu validator guru pada penelitian ini. Validator memberikan masukan saran dan penilaian terhadap perangkat pembelajaran matematika yang telah dikembangkan. Lembar hasil penilaian oleh ketiga validator tersebut dapat dilihat pada Lampiran B1 sampai B6.

Setelah menerima penilaian, masukan dan saran dari validator, perangkat pembelajaran direvisi untuk mendapatkan produk yang lebih baik sesuai masukan dan saran validator. Berikut revisi produk berdasarkan masukan dan saran validator.

- 1) Langkah-langkah penemuan terbimbing perlu lebih ditonjolkan pada RPP dan LKS.

Kegiatan Inti (60 menit)	
1. Peserta didik mengamati dan mencermati gambar koordinat kartesius.	
2. Guru bertanya kepada peserta didik "Apa saja yang terdapat pada gambar koordinat kartesius tersebut?"	
3. Peserta didik menyebutkan apa yang ada sesuai dengan pengamatan.	
4. Guru memberikan penjelasan mengenai unsur-unsur bidang koordinat kartesius.	
5. Guru menunjukkan sebuah titik pada bidang koordinat, kemudian mendeskripsikannya.	
6. Beberapa peserta didik mendeskripsikan titik lain yang ditunjuk oleh guru.	
7. Peserta didik berkelompok, satu kelompok terdiri dari 4-5 orang.	
8. Peserta didik berdiskusi dalam mendeskripsikan letak titik dan menggambar titik pada bidang koordinat pada LKS kegiatan 1.1 dengan teman satu kelompoknya.	
9. Guru memberikan arahan dan bimbingan seperlunya dalam proses diskusi.	
10. Peserta didik menyampaikan hasil diskusinya.	

Gambar 21. Tampilan Kegiatan Pembelajaran pada RPP Sebelum Revisi

Kegiatan Inti	Mengamati	2'
	1. Peserta didik mengamati dan mencermati gambar koordinat kartesius.	
	Bertanya	3'
	2. Peserta didik menanyakan "Apa saja yang terdapat pada gambar koordinat kartesius tersebut?"	
	3. Peserta didik menyebutkan apa yang ada sesuai dengan pengamatan.	
	4. Guru memberikan penjelasan mengenai unsur-unsur bidang koordinat kartesius.	
	Eksplorasi dan Asosiasi	
	Tahap perumusan masalah, pembimbingan, dan prakiraan hasil.	25'
	5. Peserta didik berdiskusi dalam kelompok yang terdiri dari 4-5 orang mengerjakan LKS kegiatan 1.1 mendeskripsikan letak titik pada bidang koordinat dan LKS kegiatan 1.2 menggambar benda sesuai lokasi pada koordinat kartesius.	
	6. Guru membimbing penyelidikan dalam diskusi.	

Gambar 22. Tampilan Kegiatan Pembelajaran pada RPP Setelah Revisi

- 2) Alokasi waktu pada kegiatan pembelajaran lebih dirinci.

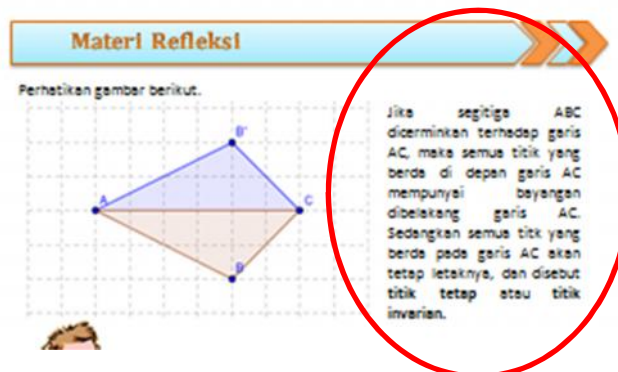
Kegiatan Inti (60 menit)
1. Peserta didik mengamati dan mencermati gambar koordinat kartesius.
2. Guru bertanya kepada peserta didik "Apa saja yang terdapat pada gambar koordinat kartesius tersebut?"
3. Peserta didik menyebutkan apa yang ada sesuai dengan pengamatan.
4. Guru memberikan penjelasan mengenai unsur-unsur bidang koordinat kartesius.
5. Guru menunjukkan sebuah titik pada bidang koordinat, kemudian mendeskripsikannya.

Gambar 23. Tampilan Alokasi Waktu Pembelajaran pada RPP Sebelum Revisi

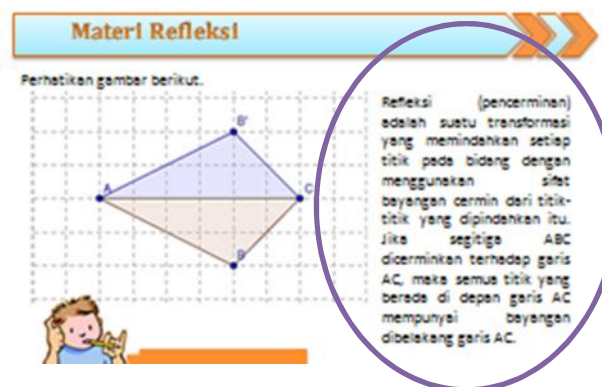
Kegiatan Inti	Mengamati	2'
	1. Peserta didik mengamati dan mencermati gambar koordinat kartesius.	
	Bertanya	3'
	2. Peserta didik menanyakan "Apa saja yang terdapat pada gambar koordinat kartesius tersebut?"	
	3. Peserta didik menyebutkan apa yang ada sesuai dengan pengamatan.	
	4. Guru memberikan penjelasan mengenai unsur-unsur bidang koordinat kartesius.	
	Eksplorasi dan Asosiasi	
	Tahap perumusan masalah, pembimbingan, dan prakiraan hasil.	25'
	5. Peserta didik berdiskusi dalam kelompok yang terdiri dari 4-5 orang mengerjakan LKS kegiatan 1.1 mendeskripsikan letak titik pada bidang koordinat dan LKS kegiatan 1.2 menggambar benda sesuai lokasi pada koordinat kartesius.	
	6. Guru membimbing penyelidikan dalam diskusi.	

Gambar 24. Tampilan Kegiatan Pembelajaran pada RPP Setelah Revisi

- 3) Materi pada RPP dan LKS yang ditulis masih kurang baik sehingga perlu adanya tambahan materi dan penjelasan dengan gambar.

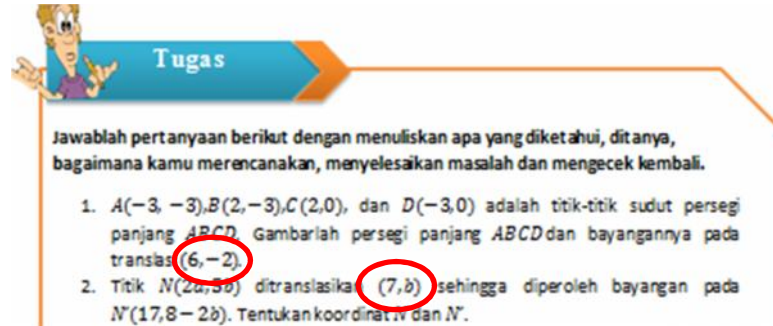


Gambar 25. Tampilan Materi pada LKS Sebelum Revisi

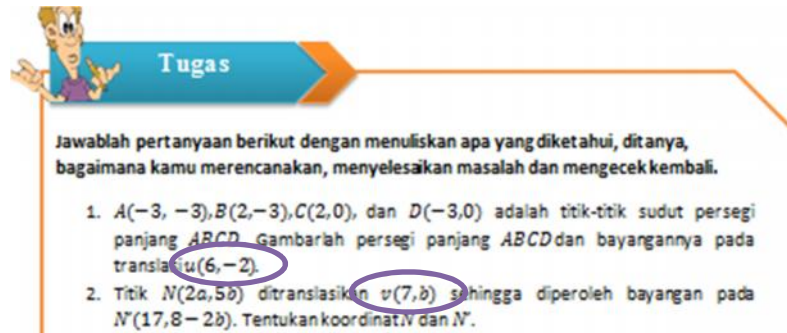


Gambar 26. Tampilan Materi pada LKS Setelah Revisi

- 4) Beberapa notasi dan simbol masih belum tepat. Misal pada simbol vektor translasi seharusnya ditulis menggunakan simbol huruf kecil.

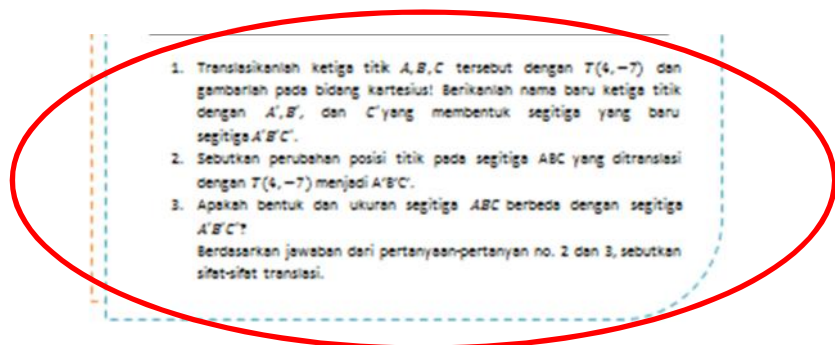


Gambar 27. Tampilan Simbol Sebelum Revisi

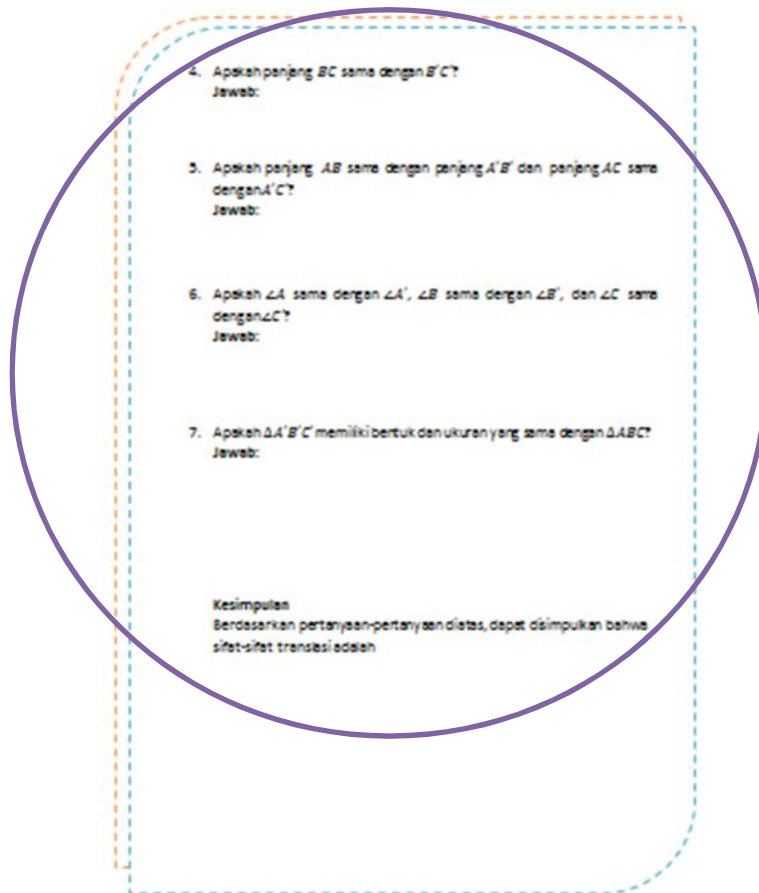


Gambar 28. Tampilan Materi Setelah Revisi

- 5) Perlu adanya perbaikan pada kegiatan penemuan sifat-sifat Transformasi.

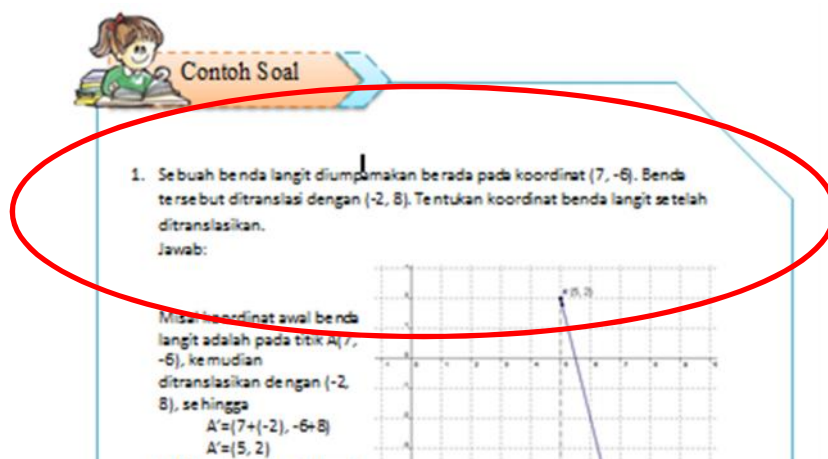


Gambar 29. Tampilan Kegiatan Penemuan Sifat Sebelum Revisi

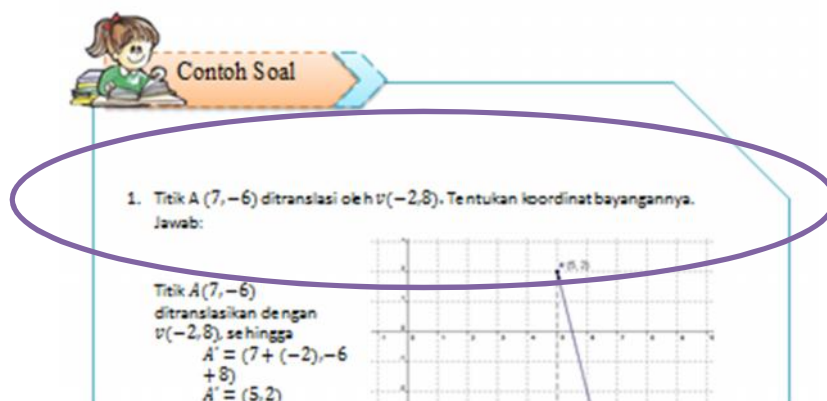


Gambar 30. Tampilan Kegiatan Penemuan Sifat Setelah Revisi

- 6) Terdapat konteks soal yang kurang tepat, sebaiknya diganti.



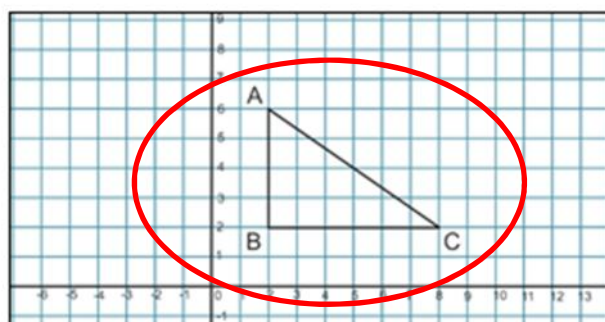
Gambar 31. Tampilan Soal Sebelum Revisi



Gambar 32. Tampilan Soal Setelah Revisi

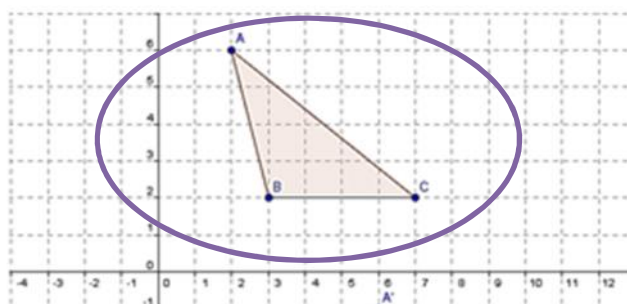
- 7) Pemilihan objek segitiga yang digunakan dalam penemuan sifat maupun contoh sebaiknya menggunakan segitiga sembarang, bukan segitiga siku-siku.

Perhatikan gambar dibawah ini. Terdapat 3 titik yang membentuk sebuah segitiga ABC dengan $A(2,6), B(2,2), C(8,2)$.



Gambar 33. Tampilan Penggunaan Segitiga Sebelum Revisi

Perhatikan gambar dibawah ini. Terdapat 3 titik yang membentuk sebuah segitiga ABC dengan $A(2,6), B(3,2), C(7,2)$.



Gambar 34. Tampilan Penggunaan Segitiga Setelah Revisi

Produk perangkat pembelajaran matematika yang telah direvisi kemudian diujicobakan. Uji coba produk dilaksanakan di SMP Negeri 15 Yogyakarta kelas VII oleh 36 peserta didik pada tanggal 11 April-16 Mei 2014. Tabel 10 menunjukkan jadwal pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan.

Tabel 10. Jadwal Uji Coba Perangkat Pembelajaran

No	Waktu Penelitian	Keterangan	Alokasi Waktu
1	Jumat, 11 April	<i>Pretest</i>	2 × 40 menit
2	Selasa, 22 April	LKS 1. Koordinat Kartesius	3 × 40 menit
3	Jumat, 25 April	LKS 2. Translasi	2 × 40 menit
4	Selasa, 29 April	LKS 3. Refleksi	3 × 40 menit
5	Jumat, 9 Mei	LKS 4. Rotasi	2 × 40 menit
6	Selasa, 13 Mei	LKS 5. Dilasi	3 × 40 menit
7	Jumat, 16 Mei	<i>Posttest</i>	2 × 40 menit

Pada hari Jumat, 11 April dilaksanakan *pretest* sebagai tes kemampuan pemecahan masalah pada bagian awal pembelajaran Transformasi. Hasil tes tersebut akan digunakan untuk membandingkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan perangkat pembelajaran matematika dengan pendekatan penemuan terbimbing pada materi Transformasi. Hasil *pretest* dapat dilihat pada Lampiran B9.

Pada pertemuan pertama, peserta didik diberikan LKS 1 Koordinat Kartesius. Sebelum masuk pada pembelajaran peserta didik terlebih dahulu diberikan penjelasan mengenai bagian-bagian LKS dan petunjuk penggunaan LKS. Pada pertemuan pertama tersebut pembelajaran matematika dengan pendekatan penemuan terbimbing berjalan dengan lancar. Peserta didik berdiskusi dan belajar mengenai

koordinat kartesius menggunakan LKS seperti terlihat pada Gambar 35. Pembelajaran koordinat kartesius tidak mengalami banyak hambatan. Peserta didik mampu mengidentifikasi sumbu X sebagai sumbu yang mendatar dan sumbu Y sebagai sumbu yang tegak. Mereka juga mampu menuliskan letak koordinat suatu objek dengan benar. Begitu pula sebaliknya, peserta didik mampu menggambar letak suatu objek pada koordinat kartesius. Pertemuan ini tidak terdapat banyak hambatan.



Gambar 35. Peserta Didik sedang Berdiskusi Mengerjakan LKS Koordinat Kartesius

Pertemuan kedua, peserta didik belajar diberikan LKS 2 Translasi. Pada pembelajaran kali ini peserta didik mengalami kesulitan dalam menerima konsep translasi karena mereka baru pertama kali belajar dengan materi yang benar-benar baru terutama dalam menentukan sifat-sifat translasi. Peneliti perlu menjelaskan mengenai definisi translasi kemudian menjelaskan arah pergeseran suatu titik terhadap vektor yang menghasilkan suatu bayangan tertentu. Peserta didik juga perlu diberikan penjelasan dan bimbingan dalam

mengerjakan LKS. Pada akhir pertemuan, peserta didik diberikan tugas untuk menyelesaikan masalah pada LKS kolom tugas, sehingga mereka dapat belajar secara individu di rumah.

Pada pertemuan ketiga, peserta didik belajar mengenai refleksi. Pembelajaran refleksi diawali dengan menentukan sifat-sifat refleksi yang pernah dipelajari sedikit di bangku sekolah dasar. Pembelajaran dilanjutkan dengan menentukan rumus-rumus pada refleksi terhadap beberapa cermin yaitu sumbu X , sumbu Y , garis $x = h$, garis $y = k$, garis $x = y$, dan garis $x = -y$. Banyaknya rumus yang harus dipelajari menyebabkan waktu habis untuk sesi diskusi dan presentasi, sehingga latihan soal tidak dapat dilaksanakan di sekolah. Latihan soal dan tugas pada LKS dikerjakan di rumah dan dibahas pada pertemuan selanjutnya. Presentasi pada pembelajaran refleksi terhadap cermin sumbu X , sumbu Y , garis $x = h$, garis $y = k$, garis $x = y$, dan garis $x = -y$ berjalan dengan baik seperti yang terlihat pada Gambar 36.



Gambar 36. Peserta Didik sedang Mempresentasikan Hasil Diskusi

Pada pertemuan keempat peserta didik belajar tentang rotasi dengan pusat $O(0,0)$ dan sudut $90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$ atau -90° . Pertemuan ini tidak mengalami banyak kendala, namun pada awal pembelajaran konsep arah rotasi harus ditekankan kepada peserta didik agar tidak terjadi kesalahan konsep dalam menentukan rumus rotasi. Beberapa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam menentukan arah rotasi, apakah positif ataukah negatif, searah atau berlawanan dengan arah jarum jam.

Pada pertemuan terakhir, peserta didik belajar mengenai Dilasi atau perubahan skala dengan menggunakan LKS 5. Konsep dilasi mudah dipelajari karena didahului dengan belajar konsep perbandingan. Pada pertemuan ini, beberapa peserta didik lebih aktif bertanya mengenai arah dilasi dan menentukan faktor skala dilasi jika diketahui objek dan bayangannya. Dilasi yang disimbolkan $D[O,k]$ dengan mudah dipelajari peserta didik menggunakan gambar pada koordinat kartesius.

Selanjutnya diadakan *posttest* untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah materi Transformasi dan pengisian angket respon oleh peserta didik. Kegiatan tersebut diadakan pada tanggal 16 Mei 2014. Banyak peserta didik yang mengikuti *posttest* dan mengisi angket respon adalah 36 orang. Setelah uji coba dan mendapatkan respon dari peserta didik dilakukan beberapa perbaikan pada LKS agar menghasilkan produk yang lebih baik.

B. Kualitas Perangkat Pembelajaran

1. Analisis Kevalidan

Analisis kevalidan dilakukan untuk melihat kualitas produk dari penilaian ahli. Penilaian kevalidan perangkat pembelajaran berupa RPP ditinjau dari standar yang ditetapkan pada Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013 dan LKS ditinjau dari aspek materi, didaktik, konstruksi, teknis, dan kesesuaian dengan pendekatan penemuan terbimbing. Kualitas RPP tiap aspek dapat dilihat pada Tabel 11 dan kualitas LKS tiap aspek dapat dilihat pada Tabel 12 dan lebih rinci dapat dilihat pada Lampiran B7 dan B8.

Tabel 11. Hasil Validasi RPP

Aspek yang dinilai	Skor maksimal	Skor rata-rata	Kategori
Identitas mata pelajaran	5,00	4,60	Sangat baik
Rumusan indikator/tujuan pelajaran	5,00	4,56	Sangat baik
Pemilihan materi	5,00	4,11	Baik
Pemilihan pendekatan dan metode pembelajaran	5,00	4,17	Baik
Kegiatan pembelajaran dengan pendekatan penemuan terbimbing	5,00	4,47	Sangat baik
Pemilihan sumber belajar	5,00	4,33	Sangat baik
Penilaian hasil belajar	5,00	4,60	Sangat baik
Skor rata-rata	5,00	4,46	Sangat baik

Tabel 12. Hasil Validasi LKS

Aspek yang dinilai	Skor maksimal	Skor rata-rata	Kategori
Kesesuaian LKS dengan pendekatan penemuan terbimbing	5,00	4,28	Sangat baik
Kualitas isi materi LKS	5,00	4,24	Sangat baik
Kesesuaian LKS dengan syarat didaktik	5,00	4,08	Baik
Kesesuaian LKS dengan syarat konstruksi	5,00	4,60	Sangat baik
Kesesuaian LKS dengan syarat teknis	5,00	4,52	Sangat baik
Skor rata-rata	5,00	4,38	Sangat baik

Berdasarkan Tabel 11 ahli terhadap perangkat pembelajaran berupa RPP yang dikembangkan menunjukkan skor rata-rata 4,46 dan dikategorikan sangat baik. Sedangkan pada Tabel 12 menunjukkan skor 4,38 untuk penilaian LKS dan dikategorikan sangat baik. Dengan demikian perangkat pembelajaran dengan pendekatan penemuan terbimbing dapat dinyatakan valid dengan kategori sangat valid, sehingga layak digunakan dalam pembelajaran matematika di sekolah.

2. Analisis Kepraktisan

Analisis kepraktisan diperoleh dari respon peserta didik dalam proses pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan. Respon diperoleh dari angket yang diberikan pada akhir pembelajaran Transformasi dengan pendekatan penemuan terbimbing. Terdapat dua aspek yang dinilai yaitu dari aspek keterbantuan dan aspek kemudahan. Hasil angket respon peserta didik dapat dilihat pada Tabel 13 dan lebih lengkap dapat dilihat pada Lampiran B14.

Tabel 13. Hasil Respon Peserta Didik

Aspek	Skor maksimal tiap aspek	Skor rata-rata yang diperoleh	Kategori
Kemudahan	4,00	2,86	Baik
Keterbantuan	4,00	3,04	Baik
Rata-rata seluruh aspek	4,00	2,95	Baik
Rata-rata skor butir tertinggi (butir ke-5 dan ke-14)	4,00	3,14	
Rata-rata skor butir terendah (Butir ke-8)	4,00	2,69	

Berdasarkan Tabel 13 tersebut menunjukkan bahwa kemudahan perangkat pembelajaran dikategorikan baik dengan rata-rata skor 2,86 dan keterbantuan peserta didik dalam pembelajaran dikategorikan baik dengan skor 3,04. Skor rata-rata keseluruhan dari aspek kemudahan dan keterbantuan adalah 2,95 dan dikategorikan baik, yang artinya perangkat pembelajaran yang dikembangkan praktis untuk digunakan.

3. Analisis Keefektifan

Keefektifan penggunaan perangkat dilihat dari hasil tes kemampuan pemecahan masalah yang meliputi *pretest* dan *posttest*. Terdapat empat soal pada *pretest* dan empat soal pada *posttest* dengan kisi-kisi soal yang sama tetapi susunan nomor soal dibuat berbeda. Hasil pencapaian peserta didik pada *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Tabel 14 berikut dan lebih lengkapnya pada Lampiran B11 dan B12.

Tabel 14. Hasil Analisis Nilai Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

No	Keterangan	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	Nilai Tertinggi	47,5	100
2	Nilai Terendah	7,5	42,5
3	Rata-rata Persentase Pencapaian Tiap Indikator Pemecahan Masalah		
	a. Memahami Masalah	81,9	98,6
	b. Merencanakan Penyelesaian	15,3	83,3
	c. Menyelesaikan Masalah	20,7	83,2
	d. Memeriksa Kembali	0,35	60,8
4	Rata-rata Perolehan Skor Tiap Sub-topik Materi dengan Skor Maksimal 10 Tiap Sub-topik		
	a Translasi	2,11	8,49
	b Refleksi	4,54	8,66
	c Rotasi	2,86	7,08
	d Dilasi	1,59	8,46
5	Rata-Rata Nilai Tes Kemampuan Pemecahan Masalah	27,78	81,81
6	Simpangan Baku	9.29	15
7	Banyak peserta didik yang mengikuti tes	36	36
8	Banyak peserta didik yang tuntas	0	29
9	Persentase ketuntasan	0 %	80,56 %

Hasil tes kemampuan pemecahan masalah tersebut menunjukkan persentase ketuntasan peserta didik pada hasil *pretest* adalah 0% dengan rata-rata 27,78 dan dikategorikan sangat kurang. Sedangkan persentase ketuntasan peserta didik pada hasil *posttest* menunjukkan 80,56% dengan rata-rata 81,81 dan dikategorikan sangat baik. Berdasarkan hal tersebut maka kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah mengalami peningkatan dan perangkat pembelajaran dapat dikatakan efektif.

C. Pembahasan

Deskripsi hasil penelitian yang telah diuraikan sebelumnya memaparkan langkah-langkah pengembangan perangkat pembelajaran matematika dengan pendekatan penemuan terbimbing melalui tahap *define*, *design*, dan *develop*.

Pada tahap pendefinisian (*define*), dilakukan beberapa analisis yaitu analisis kurikulum, materi, peserta didik, dan tujuan. Hasil analisis tersebut diketahui bahwa pembelajaran matematika masih menggunakan pendekatan *teacher centered* untuk semua materi matematika, padahal seharusnya metode dan pendekatan pembelajaran harus disesuaikan dengan materi dan karakteristik peserta didik. Peserta didik memerlukan pendekatan untuk menemukan konsep-konsep baru melalui pengalamannya sendiri.

Perangkat pembelajaran yang digunakan masih dikategorikan kurang baik karena RPP dan LKS terkadang tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran. LKS berisi kumpulan soal dan berorientasi pada rumus-rumus, bukan penemuan konsep, sehingga kemampuan pemecahan masalah masih rendah. Di sisi lain, materi Geometri merupakan materi yang paling rendah daya serapnya. Salah satu materi bidang Geometri adalah Transformasi. Transformasi yang dapat dipelajari dengan pendekatan penemuan terbimbing. Adanya pendekatan ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.

Berdasarkan tahap perancangan (*design*), dilakukan perancangan RPP dan LKS. Perancangan RPP disusun berdasarkan standar proses pendidikan

yang tercantum pada Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013. Hal utama yang dilakukan adalah menentukan indikator yang diturunkan dari Kompetensi inti dan KD. Kemudian menentukan materi, sumber belajar, metode dan pendekatan, kegiatan pembelajaran, dan teknik penilaian.

Sedangkan LKS dirancang menurut peta kebutuhan LKS dengan memperhatikan syarat-syarat LKS menurut aspek materi, didaktik, konstruksi, dan teknis (Hendro Darmodjo dan Jenny R.E. Kaligis, 1993: 41-46) LKS disusun secara urut dengan memperhatikan prasyarat yang diberikan terlebih dahulu untuk memudahkan peserta didik dalam mempelajari materi (LKS) selanjutnya. Misal peserta didik diharapkan mampu menentukan sifat-sifat refleksi, maka peserta didik perlu mengetahui apa yang dimaksud refleksi. Adapun kegiatan-kegiatan pada LKS disesuaikan dengan indikator yang akan dicapai.

Bentuk evaluasi yang digunakan pada LKS dengan pendekatan penemuan terbimbing ini adalah soal uraian. Evaluasi meliputi soal latihan dan tugas. Dasar pertimbangan pemilihan soal uraian untuk evaluasi dikarenakan keunggulannya sebagai berikut (Sumarna Surapranata, 2005: 232).

1. Peserta didik mempunyai keleluasaan dalam menulis, mengorganisasikan, dan mengekspresikan gagasan yang mereka miliki.
2. Dapat digunakan untuk mengukur kemampuan atau kompetensi yang tidak dapat diukur oleh soal objektif.

3. Dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis ataupun *problem solving*.
4. Waktu yang diperlukan untuk menyusun soal relatif singkat.

Keempat hal tersebut mendukung tujuan dari pengembangan perangkat pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Guru dapat melihat seberapa jauh peserta didik memahami permasalahan, merencanakan, menyelesaikan permasalahan, dan mengecek kembali hasil yang telah diperoleh.

Pada tahap pengembangan (*develop*), RPP dan LKS disusun sesuai dengan langkah-langkah penyusunan dengan memperhatikan spesifikasi perangkat pembelajaran yang akan dihasilkan. RPP dan LKS yang dihasilkan merupakan satu kesatuan perangkat pembelajaran dengan pendekatan penemuan terbimbing. Perangkat yang telah dikembangkan divalidasi oleh ahli yaitu dua dosen dan satu guru matematika. Penilaian validator menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran layak diujicobakan dengan beberapa revisi, sehingga perangkat direvisi sesuai masukan dan saran dari validator.

Hasil dari validasi menunjukkan perangkat pembelajaran yang dikembangkan sangat valid. Skor tertinggi pada penilaian RPP diperoleh pada aspek identitas mata pelajaran dan penilaian hasil belajar. Skor terendah pada penilaian RPP adalah pada aspek pemilihan materi sehingga perlu adanya perbaikan pemilihan materi Transformasi. Sedangkan pada penilaian LKS skor tertinggi diperoleh pada aspek kesesuaian LKS dengan syarat

konstruksi. Skor terendah pada penilaian LKS diperoleh pada aspek kesesuaian syarat didaktik artinya kesesuaian dengan kemampuan peserta didik dan kegiatan yang merangsang peserta didik perlu diperbaiki.

Perangkat yang telah direvisi kemudian diujicobakan di SMP Negeri 15 Yogyakarta yang terdiri dari 36 peserta didik. Uji coba perangkat pembelajaran dilakukan dalam lima kali pertemuan. Berdasarkan tanggapan/respon peserta didik dapat disimpulkan pula bahwa peserta didik senang belajar dengan menggunakan LKS penemuan terbimbing dan merespon positif terhadap pembelajaran di kelas karena peserta didik ikut berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran untuk menemukan konsep baru.

Respon peserta didik terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan menunjukkan bahwa latihan soal dan tugas memberikan dampak positif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Hal tersebut ditunjukkan dari hasil angket respon peserta didik butir ke-14 dengan skor rata-rata 3,14 dari skor maksimal 4,00. Peserta didik juga merasa bahwa dengan adanya pembelajaran menggunakan pendekatan penemuan terbimbing mereka mampu menemukan konsep Transformasi. Hal ini ditunjukkan pada perolehan skor rata-rata butir ke-5 yaitu 3,14. Sedangkan petunjuk-petunjuk pada LKS masih sulit dimengerti oleh peserta didik yang ditunjukkan pada perolehan skor rata-rata butir ke-8 adalah 2,69 dari skor maksimal 4,00, sehingga perlu adanya perbaikan petunjuk kegiatan pada LKS.

Hasil tes kemampuan pemecahan masalah juga menunjukkan hal yang baik karena terjadi peningkatan kemampuan pemecahan masalah dari ketuntasan hasil *pretest* ke *posttest* yaitu dari 0% dengan rata-rata 27,78 ke 80,56% dengan rata-rata 81,81. Nilai tertinggi *pretest* adalah 47,5 diperoleh oleh satu peserta didik. Nilai terendah pada *pretest* adalah 7,5 diperoleh satu peserta didik. Sedangkan pada *posttest* nilai tertinggi adalah 100 diperoleh empat peserta didik dan nilai terendah adalah 42,5 diperoleh seorang peserta didik. Perolehan nilai *posttest* yang ditunjukkan pada seorang peserta didik sangat rendah mungkin disebabkan karena kurangnya konsentrasi belajar saat pembelajaran berlangsung. Berdasarkan pengamatan, peserta didik tersebut kurang memperhatikan saat temannya presentasi dan tidak ikut berpartisipasi aktif dalam diskusi.

Berdasarkan nilai *pretest* dan *posttest* semua nilai peserta didik meningkat. Hal tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran dengan pendekatan penemuan terbimbing berhasil meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.

Kemampuan pemecahan masalah pada penelitian ini menggunakan empat indikator penilaian yaitu memahami masalah, merencanakan, menyelesaikan dan mengecek kembali. Hasil *pretest* menunjukkan bahwa persentase tertinggi adalah kemampuan memahami masalah yaitu 81,9%. Kemudian diikuti kemampuan menyelesaikan dengan persentase 20,7%, merencanakan dengan persentase 15,3%, dan terakhir adalah mengecek kembali dengan persentase 0,35%. Hal ini menunjukkan bahwa sejak awal

kemampuan peserta didik dalam memahami masalah sudah baik. Tetapi kemampuan merencanakan, menyelesaikan, dan mengecek kembali masih sangat kurang.

Hasil *posttest* menunjukkan bahwa persentase tertinggi pada kemampuan memahami masalah yaitu 98,6%. Kemudian diikuti kemampuan merencanakan dengan persentase 83,3%, menyelesaikan dengan persentase 83,2%, dan terakhir adalah mengecek kembali dengan persentase 60,8%. Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* menunjukkan peningkatan pada setiap indikator pemecahan masalah matematika setelah melakukan pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Kenaikan yang signifikan dapat terlihat pada perencanaan masalah, penyelesaian, dan pengecekan kembali. Namun kemampuan mengecek kembali masih perlu ditingkatkan karena persentasenya tidak terlalu tinggi.

Berdasarkan perolehan skor hasil *pretest* soal nomor dua tentang Refleksi merupakan soal yang skor penyelesaian masalahnya tertinggi. Hal ini disebabkan karena peserta didik pernah belajar Refleksi di bangku sekolah dasar. Sedangkan untuk pengecekan kembali perolehan skornya adalah nol di hampir semua soal. Perolehan skor hasil *posttest* menunjukkan bahwa soal nomor tiga tentang Refleksi juga merupakan soal yang pencapaian rata-rata skor penyelesaian masalahnya tertinggi. Sedangkan pada hampir semua soal rata-rata skor pemahaman masalahnya mendekati skor maksimal. Hal ini menunjukkan bahwa dengan pembelajaran pada topik Refleksi lebih mudah dipelajari dibandingkan topik-topik yang lain.

Adanya respon positif, hasil tes yang baik dan penilaian yang baik terhadap produk yang dikembangkan diharapkan perangkat pembelajaran matematika dengan pendekatan penemuan terbimbing dapat digunakan di sekolah-sekolah lain yang memiliki kesamaan karakteristik dengan sekolah yang telah diuji coba.

D. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan penelitian pengembangan perangkat pembelajaran dengan pendekatan penemuan terbimbing pada materi Transformasi adalah sebagai berikut.

1. Beberapa pelaksanaan uji coba perangkat pembelajaran tidak sesuai dengan alokasi waktu yang telah dicantumkan pada RPP karena adanya keterbatasan waktu.
2. Implementasi pengajaran di dalam kelas seharusnya dilakukan oleh guru, namun pembelajaran dilakukan oleh peneliti dan disepakati oleh guru karena adanya perubahan jadwal.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut.

1. Pengembangan perangkat pembelajaran dengan pendekatan penemuan terbimbing untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada materi Transformasi kelas VII SMP dilakukan menurut model *4D* tetapi pada penelitian ini hanya sampai pada *3D* yang terdiri dari dari tahap pendefinisian (*define*), tahap perencanaan (*design*), dan tahap pengembangan (*develop*).
 - a. Tahap pendefinisian meliputi: analisis kurikulum, analisis materi, analisis peserta didik, dan analisis perumusan tujuan. Hal yang perlu diperhatikan pada tahap ini adalah analisis peserta didik, karena setiap sekolah memiliki peserta didik dengan karakteristik atau tingkat kecerdasan yang berbeda-beda.
 - b. Tahap perancangan meliputi: penyusunan *draft* RPP, peta kebutuhan LKS, *draft* LKS, penyusunan instrumen, dan validasi instrumen. Penyusunan *draft* RPP dan LKS harus disesuaikan dengan kurikulum yang digunakan. Penyusunan instrumen dilakukan dengan memperhatikan syarat-syarat pengembangan RPP dan LKS yang telah ditentukan sebelumnya.

- c. Tahap terakhir yaitu pengembangan meliputi: pengembangan RPP dan LKS, validasi perangkat pembelajaran, uji coba perangkat pembelajaran, dan analisis kualitas perangkat pembelajaran ditinjau dari aspek kevalidan, kepraktisan dan keefektifan. Berdasarkan hasil uji coba, LKS yang disertai dengan permasalahan pada kolom tugas memberikan kesempatan bagi peserta didik dalam mengasah kemampuan pemecahan masalah.
2. Kualitas perangkat pembelajaran ditinjau dari aspek kevalidan dikategorikan sangat baik dengan perolehan skor rata-rata 4,46 dari skor maksimal 5,00 untuk RPP dan 4,38 dari skor maksimal 5,00 untuk LKS. Kualitas kepraktisan dikategorikan baik dengan perolehan skor rata-rata 2,95 dari skor maksimal 4,00. Keefektifan dikategorikan sangat baik dengan persentase ketuntasan peserta didik dari hasil *pretest* 0% dan *posttest* 80,66% yang artinya perangkat pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.

B. Saran

Saran yang dapat diberikan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Berdasarkan analisis kepraktisan menunjukkan bahwa petunjuk-petunjuk pada LKS masih sulit dimengerti sehingga perlu adanya perbaikan jika perangkat pembelajaran akan digunakan secara lebih luas.

2. Perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan diharapkan dapat digunakan di sekolah-sekolah yang memiliki karakteristik sama dengan karakteristik sekolah yang diuji coba.
3. Pengembangan perangkat pembelajaran dengan pokok bahasan dan pendekatan yang lain dapat dilakukan sesuai dengan prosedur yang sama dengan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Majid. (2013). *Strategi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Ag. Andika Purwono Adi Saputro. (2010). Upaya Meningkatkan Kreativitas Belajar Matematika Siswa Kelas VIII B SMP N 1 Pojong Melalui Pembelajaran Penemuan Terbimbing. *Skripsi*. FMIPA UNY
- Anas Sudijono. (2006). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Raja Grasindo Persada
- Andi Prastowo. (2011). *Bahan Ajar yang Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press
- Arends, Richard I. (2000). *Learning to Teach*. New York: McGraw-Hill
- Asep Jihad & Abdul Haris. (2008). *Evaluasi Pembelajaran*. Jakarta: Multi Press
- BSNP. (2013). *Daya Serap Mata Pelajaran Tahun 2013*. Jakarta: BSNP
- Dede Rosyada. (2007). *Paradigma Pendidikan Demokratis*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group
- Depdiknas. (2003). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Depdiknas
- _____. (2004). *Pedoman Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas
- _____. (2009). *Peraturan Pemerintah No 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan*. Jakarta: Depdiknas.
- Dwi Istanto. (2013). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Pada Materi Bangun Ruang untuk Siswa Kelas VIII dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing *Skripsi*. FMIPA UNY
- E. Mulyasa. (2009). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Endang Mulyatiningsih. (2012). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Erman Suherman, et al. (2001). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Jakarta: JICA
- Eveline Siregar dan Hartini Nara. (2011). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Bogor: Ghalia Indonesia

- Hamzah B. Uno. (2012). *Model Pembelajaran Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif Efektif*. Jakarta: Bumi Aksara
- Hendro Darmodjo dan Jenny R.E. Kaligis. (1993). *Pendidikan IPA II*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Dikti
- Herman Hudojo. (2003). *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. rev. ed. Malang: UM Press
- Jacobson, David A., Eggen, Paul & Kauchak, Donald. (2009). *Methods for Teaching*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Kunandar. (2011). *Guru Profesiaonal (Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) dan Sukses dalam Sertifikasi Guru)*. Jakarta: Rajawali Press
- Made Wena. (2010). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer, Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta: Bumi Aksara
- Markaban. (2008). *Model Penemuan Terbimbing pada Pembelajaran Matematika SMK*. Yogyakarta: P4TK Matematika
- Marsigit. (2008). Kegiatan Penelitian sebagai Usaha untuk Meningkatkan Profesionalisme Guru Matematika. *Makalah*. Disampaikan pada Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, FMIPA UNY, 30 Mei 2008
- Nazarudin. (2007). *Manajemen Pembelajaran, Implementasi Konsep, Karakteristik dan Metodologi Pendidikan Agama Islam di Sekolah Umum*. Yogyakarta: Teras
- Nieveen, Nienke. (1999). "Prototyping to Reach Product Quality" *Design Approaches and Tools in education and Training*. Dordrecht: Kluwer Academic publisher
- Permendikbud Nomor 64 Tahun 2013 tentang Standar Isi Pendidikan Nasioanal
- Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Nasional
- Permendikbud Nomor 81A Tahun 2013 tentang Pedoman Implementasi Kurikulum
- Ratna Wilis Dahar. (2011). *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga
- S. Eko Putro Widoyoko. (2009). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar

- Samuel Afriyando Tinambunan. 2013. Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) pada Materi Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel dengan Pendekatan Penemuan terbimbing untuk Siswa Kelas VII. *Skripsi*. FMIPA UNY
- Sri Wardhani dan Rumianti. (2011). *Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika SMP: Belajar dari PISA dan TIMSS*. Yogyakarta: PPPPTK Matematika
- Sumarna Surapranata. (2005). *Panduan Penulisan Tes Tertulis Implementasi Kurikulum 2004*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- Thiagarajan, S., Semmel, D.S., & Semmel, M.I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*. Minneapolis: Central for Innovation on Teaching the Handicapped
- Trianto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Prenada Media Group
- Trisnawati. (2012). Keefektifan Pendekatan Kontekstual dan *Discovery* dalam Pembelajaran Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII SMP Negeri 13 Yogyakarta Ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis. *Tesis*. Pascasarjana UNY

LAMPIRAN

LAMPIRAN A

A1 Kisi-kisi Penilaian RPP

A2 Lembar Penilaian RPP

A3 Deskripsi Lembar Penilaian RPP

A4 Kisi-kisi Penilaian LKS

A5 Lembar Penilaian LKS

A6 Deskripsi Lembar Penilaian LKS

A7 Kisi-kisi Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

(Pre test dan Post test)

A8 Soal *Pre test* dan Kunci Jawaban

A9 Soal *Post test* dan Kunci Jawaban

A10 Kisi-kisi Angket Respon Peserta Didik

A11 Angket Angket Respon Peserta Didik

**KISI-KISI LEMBAR PENILAIAN PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERUPA RENCANA
PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) DENGAN PENDEKATAN PENEMUAN TERBIMBING UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PADA MATERI TRANSFORMASI KELAS VII SMP**

No.	Aspek yang dinilai	Indikator Penilaian	No. Butir
1.	Identitas mata pelajaran	A. Kejelasan identitas	1,2,3,4
		B. Kelengkapan identitas	5,6,7,8
		C. Ketepatan alokasi waktu	9,10
2.	Rumusan indikator/tujuan pelajaran	D. Kejelasan rumusan tujuan dengan KD	11,12,13
3.	Pemilihan materi	E. Kesesuaian pendekatan dengan tujuan pembelajaran	14
		F. Kesesuaian dengan kemampuan dan kebutuhan peserta didik	15,16
4.	Pemilihan pendekatan dan metode pembelajaran	G. Kesesuaian pendekatan dan metode dengan tujuan pembelajaran	17,18
		H. Kesesuaian pendekatan dan metode dengan karakteristik peserta didik	19,20
5.	Kegiatan pembelajaran dengan pendekatan penemuan terbimbing	I. Kesesuaian dengan standar proses	21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35
6.	Pemilihan sumber belajar	J. Kesesuaian sumber belajar dengan tujuan pembelajaran dan karakteristik peserta didik.	36,37
7.	Penilaian hasil belajar	K. Kesesuaian teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran	38,39,40
		L. Keberadaan dan kejelasan prosedur penilaian	41,42
Jumlah butir			42

LEMBAR PENILAIAN PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERUPA RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) DENGAN PENDEKATAN PENEMUAN TERBIMBING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PADA MATERI TRANSFORMASI KELAS VII SMP

Judul Produk : Perangkat Pembelajaran Berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Judul Produk : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Transformasi Kelas VII SMP

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini yang ditujukan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang **Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Transformasi Kelas VII SMP**. Penilaian dari Bapak/Ibu akan sangat membantu untuk perbaikan LKS ini. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu, saya ucapkan terima kasih.

Petunjuk Pengisian Lembar Penilaian.

1. Penilaian ini dilakukan dengan memberi tanda centang (✓) pada kolom skala penilaian yang telah disediakan. Adapun keterangan pada skala penilaian adalah sebagai berikut:

1	: sangat kurang baik
2	: kurang baik
3	: cukup
4	: baik
5	: sangat baik
2. Setelah memberi tanda centang (✓) pada kolom skala penilaian, mohon memberikan keterangan untuk perbaikan pada butir yang dianggap perlu secara singkat padat dan jelas pada kolom yang disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak mencukupi, mohon ditulis pada komentar/saran.

LEMBAR PENILAIAN

Mata Pelajaran	: Matematika	
Judul Penelitian	: Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Transformasi Kelas VII SMP	
Peneliti	: Siti Nurrochmah Dani	
Validator	:	
Tanggal Validasi	:	

I. Identitas

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
A. Kejelasan Identitas	1. Pencantuman nama satuan pendidikan						
	2. Pencantuman mata pelajaran						
	3. Pencantuman kelas						
	4. Pencantuman semester						
B. Kelengkapan identitas	5. Pencantuman materi pokok						
	6. Pencantuman kompetensi dasar						
	7. Pencantuman indikator/tujuan pembelajaran						
	8. Pencantuman alokasi waktu/jumlah pertemuan						
C. Ketepatan alokasi waktu	9. Keefektifan waktu yang dialokasikan untuk mencapai tujuan pembelajaran						
	10. Keefisienan waktu yang dialokasikan						

II. Rumusan Indikator/Tujuan Pembelajaran

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
D. Kejelasan rumusan tujuan pembelajaran dengan KD	11. Rumusan tujuan pembelajaran mengacu pada KD						
	12. Penggunaan kata kerja operasional yang dapat diukur/diamati						
	13. Keterkaitan dan keterpaduan						

III. Pemilihan Materi

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
E. Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran	14. Keluasan materi yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran						
F. Kesesuaian dengan kemampuan dan kebutuhan peserta didik	15. Memperhatikan perbedaan individu peserta didik						
	16. Berpusat pada kebutuhan peserta didik						

IV. Pemilihan Pendekatan dan Metode Pembelajaran

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
G. Kesesuaian pendekatan dan metode pembelajaran dengan tujuan pembelajaran	17. Kecocokan pendekatan dan metode dengan tujuan pembelajaran						
	18. Dukungan pendekatan dan metode terhadap ketercapaian tujuan pembelajaran						

H. Kesesuaian pendekatan dan metode pembelajaran dengan karakteristik peserta didik	19. Kecocokan pendekatan dan metode dengan karakteristik peserta didik						
	20. Pemberdayaan peserta didik						

V. Kegiatan Pembelajaran

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
I. Kesesuaian dengan standar proses	Kegiatan pendahuluan						
	21. Menyiapkan peserta didik secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran						
	22. Memberikan apersepsi						
	23. Menyampaikan motivasi						
	24. Menjelaskan tujuan pembelajaran						
	Kegiatan inti						
	25. Kegiatan berpusat pada peserta didik						
	26. Memfasilitasi terjadinya interaksi antar peserta didik, antara peserta didik dengan guru, dan peserta didik dengan sumber belajar termasuk lingkungan						
	27. Pelibatan kegiatan fisik dan mental peserta didik						

	28. Adanya kegiatan diskusi yang memunculkan gagasan baru								
	29. Memberikan kesempatan peserta didik untuk berfikir, menyelesaikan masalah dan bertindak tanpa rasa takut								
	30. Memfasilitasi peserta didik untuk menampilkan hasil kerja baik secara individu maupun kelompok								
	31. Pemberian umpan balik dan penguatan								
	Kegiatan penutup								
	32. Melakukan refleksi terhadap kegiatan yang telah dilaksanakan termasuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari								
	33. Melakukan penilaian terhadap hasil pembelajaran dapat berupa latihan soal, kuis, maupun tanya jawab								
	34. Memberikan apresiasi terhadap peserta didik								
	35. Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya								

VI. Pemilihan Sumber Belajar

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
J. Kesesuaian sumber belajar dengan tujuan pembelajaran dan karakteristik peserta didik	36. Dukungan sumber belajar terhadap ketercapaian tujuan pembelajaran						
	37. Kecocokan sumber belajar dengan karakteristik peserta didik						

VII. Penilaian Hasil Belajar

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
K. Kesesuaian teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran	38. Ketepatan pemilihan teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran						
	39. Kesesuaian butir instrumen dengan tujuan/indikator						
	40. Keterwakilan indikator dan tujuan						
	41. Keberadaan dan kejelasan prosedur penilaian						
L. Keberadaan dan kejelasan prosedur penilaian	42. Keberadaan instrument penilaian, kunci jawaban soal dan rubrik penyekoran						

VIII. Komentari dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

IX. Kesimpulan

RPP ini dinyatakan:

1.	Layak diujicobakan tanpa revisi.
2.	Layak diujicobakan dengan revisi sesuai saran
3.	Tidak layak diujicobakan

*) Mohon melingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

Yogyakarta, 2014

Validator

.....
NIP.....

DESKRIPSI LEMBAR PENILAIAN PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERUPA RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) DENGAN PENDEKATAN PENEMUAN TERBIMBING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASLAH PADA MATERI TRANSFORMASI KELAS VII SMP

I. Identitas Mata Pelajaran

Butir Penilaian	Deskripsi
A. Kejelasan identitas	
1. Pencantuman nama sekolah	RPP mencantumkan nama sekolah dengan jelas
2. Pencantuman mata pelajaran	RPP mencantumkan mata pelajaran dengan jelas
3. Pencantuman kelas	RPP mencantumkan kelas dengan jelas
4. Pencantuman semester	RPP mencantumkan semester dengan jelas
B. Kelengkapan identitas	
5. Pencantuman materi pokok	RPP mencantumkan materi pokok dengan jelas
6. Pencantuman kompetensi dasar	RPP mencantumkan kompetensi dasar dengan jelas
7. Pencantuman indikator/tujuan	RPP mencantumkan indikator/tujuan dengan jelas dan sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar
8. Pencantuman alokasi waktu/jumlah pertemuan	RPP mencantumkan alokasi waktu/jumlah pertemuan sesuai dengan kebutuhan
C. Ketepatan alokasi waktu	
9. Keefektifan waktu yang dialokasikan untuk mencapai tujuan	Waktu yang dialokasikan dalam RPP untuk mencapai tujuan pembelajaran efektif
10. Keefisienan waktu yang dialokasikan untuk mencapai tujuan	Waktu yang dialokasikan dalam RPP untuk mencapai tujuan pembelajaran efisien

II. Rumusan Indikator/Tujuan Pembelajaran

Butir Penilaian	Deskripsi
D. Kejelasan rumusan tujuan pembelajaran dengan KD	
11. Rumusan tujuan pembelajaran mengacu pada KD	Perumusan indikator pencapaian kompetensi/tujuan pembelajaran dilakukan dengan mengacu pada KD yang telah ditetapkan pemerintah dalam Permendikbud No. 65 Tahun 2013
12. Penggunaan kata kerja operasional yang dapat diukur/diamati	Dalam perumusan indikator pencapaian kompetensi/tujuan pembelajaran menggunakan kata kerja operasional yang dapat diukur/diamati
13. Keterkaitan dan keterpaduan	RPP disusun dengan memperhatikan keterkaitan dan keterpaduan KD, indikator pencapaian kompetensi/tujuan pembelajaran

III. Pemilihan Materi

Butir Penilaian	Deskripsi
E. Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran	
14. Keluasan materi yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran	Materi yang disajikan dalam RPP memuat fakta, konsep, prinsip, prosedur yang relevan ditulis dalam bentuk butir-butir sesuai dengan tujuan pembelajaran
F. Kesesuaian dengan kemampuan dan kebutuhan peserta didik	
15. Memperhatikan perbedaan individu peserta didik	Materi yang terdapat dalam RPP disusun dengan memperhatikan tingkat kemampuan peserta didik.
16. Berpusat pada kebutuhan peserta didik	RPP disusun berdasarkan prinsip bahwa peserta didik memiliki posisi sentral untuk mengembangkan kompetensinya agar menjadi manusia yang berilmu, cakap, kreatif, dan mandiri. Sehingga materi yang dikembangkan dalam RPP merupakan materi yang dibutuhkan peserta didik untuk mencapai kompetensi dasar

IV. Pemilihan Pendekatan dan Metode Pembelajaran

Butir Penilaian	Deskripsi
G. Kesesuaian pendekatan dan metode pembelajaran dengan tujuan pembelajaran	
17. Kecocokan pendekatan dan metode dengan tujuan pembelajaran	Metode dan pendekatan yang digunakan sesuai dengan tujuan pembelajaran
18. Dukungan pendekatan dan metode terhadap ketercapaian tujuan pembelajaran	Pendekatan dan metode yang digunakan mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran
H. Kesesuaian pendekatan dan metode pembelajaran dengan karakteristik peserta didik	
19. Kecocokan pendekatan dan metode dengan karakteristik peserta didik	Pendekatan dan metode yang dijunjukkan sesuai dengan perkembangan fisik dan intelektual peserta didik
20. Pemberdayaan peserta didik	Pendekatan dan metode yang digunakan memberdayakan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran

V. Kegiatan Pembelajaran dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing

Butir Penilaian	Deskripsi
I. Kesesuaian dengan standar proses	
Kegiatan pendahuluan	
21. Menyiapkan peserta didik secara fisik dan mental untuk mengikuti proses pembelajaran	Memuat kegiatan penyiapan fisik dan mental peserta didik untuk mengikuti proses pembelajaran
22. Memberikan apersepsi	Memuat ulasan atau pertanyaan untuk mengaitkan pengetahuan sebelumnya sebagai prasyarat untuk materi yang akan dipelajari
23. Menyampaikan motivasi	Memuat kegiatan pemberian motivasi kepada peserta didik
24. Menjelaskan tujuan pembelajaran	Memuat kegiatan penyampaian tujuan pembelajaran
Kegiatan inti	
25. Kegiatan berpusat pada peserta didik	Memuat kegiatan yang memberikan kesempatan kepada

	peserta didik untuk menyusun, mengorganisir, menganalisis mempraktikkan, memeriksa hasil, menyusun hasil akhir dan evaluasi
26. Memfasilitasi terjadinya interaksi antar peserta didik, antara peserta didik dengan guru, dan peserta didik dengan sumber belajar termasuk lingkungan	Memuat kegiatan interaksi antar peserta didik, antara peserta didik dengan guru, dan peserta didik dengan sumber belajar termasuk lingkungan
27. Pelibatan kegiatan fisik dan mental peserta didik	Memuat kegiatan yang melibatkan fisik dan mental peserta didik untuk menyusun, mengorganisir, dan menganalisis masalah.
28. Adanya kegiatan diskusi yang memunculkan gagasan baru	Memuat kegiatan diskusi untuk menyusun prakiraan hasil analisisnya
29. Memberikan kesempatan peserta didik untuk berfikir, menyelesaikan masalah dan bertindak tanpa rasa takut	Memuat kegiatan yang memberikan kesempatan kepada peserta didik bertindak tanpa rasa takut dalam berfikir dan menyelesaikan masalah
30. Memfasilitasi peserta didik untuk menampilkan hasil kerja baik secara individu maupun kelompok	Memuat kegiatan pemeriksaan hasil prakira peserta didik dari hasil akhir kegiatannya dengan menampilkan hasil kerjanya baik secara individu maupun kelompok
31. Pemberian umpan balik dan penguatan	Memuat kegiatan umpan balik maupun penguatan dalam bentuk tulisan, isyarat, maupun ucapan.
Kegiatan penutup	
32. Melakukan refleksi terhadap kegiatan yang telah dilaksanakan termasuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari	Memuat kegiatan refleksi terhadap kegiatan yang telah dilaksanakan dan menyimpulkan materi yang telah dipelajari
33. Melakukan penilaian terhadap hasil pembelajaran dapat berupa latihan soal, kuis maupun tanya jawab	Memuat kegiatan pengevaluasian dengan cara memberikan latihan soal, kuis, maupun tanya jawab singkat
34. Memberikan apresiasi terhadap peserta didik	Memuat kegiatan penghargaan atau apresiasi terhadap kerja peserta didik dalam bentuk pujian, tepuk tangan, maupun pemberian hadiah.
35. Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya	Memuat informasi tentang rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya

VI. Pemilihan Sumber Belajar

Butir Penilaian	Deskripsi
J. Kesesuaian sumber belajar dengan tujuan pembelajaran dan karakteristik peserta didik	
36. Dukungan sumber belajar terhadap ketercapaian tujuan pembelajaran	Sumber belajar yaitu LKS mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran
37. Kecocokan sumber belajar dengan karakteristik peserta didik	Sumber belajar yaitu LKS sesuai dengan perkembangan fisik dan intelektual peserta didik

VII. Penilaian Hasil Belajar

Butir Penilaian	Deskripsi
K. Kesesuaian teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran	
38. Ketepatan pemilihan teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran	Teknik penilaian yang terdapat dalam RPP tepat untuk mengukur tujuan pembelajaran yang hendak dicapai
39. Kesesuaian butir instrument dengan tujuan/indikator	Butir instrumen yang dituangkan dalam RPP sesuai dengan tujuan pembelajaran/indikator pencapaian kompetensi
40. Keterwakilan indikator dan tujuan	Butir instrumen yang disusun mewakili indikator pencapaian kompetensi/tujuan pembelajaran
L. Keberadaan dan kejelasan prosedur penilaian	
41. Keberadaan dan kejelasan prosedur penilaian	Keberadaan dan kejelasan prosedur penilaian
42. Keberadaan instrument penilaian, kunci jawaban soal dan rubrik penyekoran	Keberadaan instrumen penilaian, kunci jawaban soal, dan rubrik penyekoran

**KISI-KISI LEMBAR PENILAIAN PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERUPA LEMBAR KEGIATAN
SISWA (LKS) DENGAN PENDEKATAN PENEMUAN TERBIMBING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
PEMECAHAN MASALAH PADA MATERI TRANSFORMASI KELAS VII SMP**

No.	Aspek yang dinilai	Indikator Penilaian	No. Butir
1.	Kesesuaian LKS dengan pendekatan penemuan terbimbing	A. Memuat tahap-tahap penemuan terbimbing	1,2,3,4,5,6
2.	Kualitas isi materi LKS	B. Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar	7,8,9,10
		C. Keakuratan Materi	11,12,13,14,15,16
		D. Teknik penyajian materi	17,18,19,20,21
3.	Kesesuaian LKS dengan syarat didaktif	E. Kesesuaian dengan kemampuan peserta didik	22,23
		F. Kegiatan yang merangsang kemampuan siswa	24,25
4.	Kesesuaian LKS dengan syarat konstruksi	G. Ketepatan penggunaan bahasa dan kalimat	26,27,28,29
		H. Memperhatikan pemilihan pertanyaan dan sumber belajar	30,31,32
		I. Memiliki manfaat, tujuan, dan identitas	33,34
5.	Kesesuaian LKS dengan syarat teknis	J. Desain sampel LKS	35
		K. Ketepatan penggunaan tulisan, warna, gambar, dan bingkai	36,37,38,39,40,41,42,43,44
		L. Kemenarikan tata letak	45,46
Jumlah butir			46

**LEMBAR PENILAIAN PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERUPA LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS)
DENGAN PENDEKATAN PENEMUAN TERBIMBING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH PADA MATERI TRANSFORMASI KELAS VII SMP**

Jenis Produk : Perangkat Pembelajaran Berupa Lembar Kegiatan Siswa (LKS)
Judul Produk : Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Transformasi Kelas VII SMP

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini yang ditujukan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang **Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berupa Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Transformasi Kelas VII SMP**. Penilaian dari Bapak/Ibu akan sangat membantu untuk perbaikan LKS ini. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu, saya ucapkan terima kasih.

Petunjuk Pengisian Lembar Penilaian.

1. Penilaian ini dilakukan dengan memberi tanda centang (✓) pada kolom skala penilaian yang telah disediakan. Adapun keterangan pada skala penilaian adalah sebagai berikut:

1	: sangat kurang baik
2	: kurang baik
3	: cukup
4	: baik
5	: sangat baik
2. Setelah memberi tanda centang (✓) pada kolom skala penilaian, mohon memberikan keterangan untuk perbaikan pada butir yang dianggap perlu secara singkat padat dan jelas pada kolom yang disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak mencukupi, mohon ditulis pada komentar/saran.

LEMBAR PENILAIAN

Mata Pelajaran : Matematika
 Judul Penelitian : Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Transformasi Kelas VII SMP
 Peneliti : Siti Nurrochmah Dani
 Validator :
 Tanggal Validasi :

I. Aspek Kesesuaian LKS dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
A. Memuat tahap-tahap penemuan terbimbing	1. Perumusan masalah						
	2. Pembimbingan sejauh yang diperlukan						
	3. Prakiraan hasil analisa						
	4. Pemeriksaan hasil prakiraan						
	5. Penyusunan						
	6. Pengevaluasian						

II. Aspek Kualitas Isi Materi LKS

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
B. Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar	7. Kelengkapan materi yang disajikan						
	8. Keluasan materi yang disajikan						

	9. Kesesuaian indikator/tujuan pembelajaran dengan kompetensi dasar								
	10. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran								
C. Keakuratan materi	11. Kebenaran konsep materi yang disajikan								
	12. Kesesuaian ilustrasi gambar dengan materi yang disajikan.								
	13. Keakuratan fakta dan data								
	14. Kebenaran istilah								
	15. Kebenaran notasi dan simbol								
	16. Kesesuaian contoh, latihan atau persoalan								
D. Teknik penyajian materi	17. Kesistematisan urutan materi								
	18. Kesesuaian urutan materi dengan tingkat kemampuan peserta didik								
	19. Pengantar dalam setiap awal lembar kegiatan peserta didik								
	20. Kesesuaian informasi pendukung dengan materi yang disajikan								
	21. Keberadaan kunci jawaban								

III. Aspek kesesuaian LKS dengan Syarat Dedaktif

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
E. Kesesuaian dengan kemampuan peserta didik	22. Memperhatikan perbedaan individu						
	23. Menekankan pada proses menemukan konsep						
F. Kegiatan yang merangsang peserta didik	24. Memiliki variasi stimulus melalui berbagai kegiatan peserta didik						
	25. Mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, dan estetika						

IV. Aspek Kesesuaian LKS dengan Syarat Konstruksi

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
G. Ketepatan penggunaan bahasa dan kalimat	26. Penggunaan bahasa sesuai dengan tingkat kedewasaan peserta didik						
	27. Penggunaan bahasa komunikatif dan tidak menimbulkan makna ganda						
	28. Kejelasan penggunaan struktur kalimat						
	29. Penggunaan kalimat sederhana						
H. Memperhatikan pemilihan pertanyaan dan sumber belajar	30. Kesesuaian pertanyaan yang digunakan dengan tingkat kemampuan peserta didik						

	31. Kecukupan tempat yang disediakan untuk jawaban peserta didik						
	32. Sumber belajar dalam kemampuan dan keterbacaan peserta didik						
I. Memiliki tujuan, manfaat, dan identitas	33. Kejelasan tujuan dan manfaat belajar						
	34. Keberadaan dan kelengkapan identitas						

V. Aspek Kesesuaian LKS dengan Syarat Teknis

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
J. Desain sampel LKS	35. Ilustrasi sampel LKS menggambarkan isi/materi ajar						
K. Ketepatan penggunaan tulisan, warna, gambar, dan bingkai	36. Penggunaan jenis huruf maksimal 3 jenis huruf						
	37. Penggunaan variasi huruf (bold, italic, uppercase, lowercase) tidak berlebihan						
	38. Ukuran huruf sesuai dengan standar penulisan						
	39. Spasi antar baris susunan teks normal						
	40. Spasi antarkhuruf normal						
	41. Warna yang digunakan tidak						

	berlebihan								
	42. Kejelasan dan keberfungsian gambar dengan konsep								
	43. Perbandingan ukuran tulisan dan ukuran gambar								
	44. Penggunaan bingkai untuk membedakan pertanyaan dan jawaban								
L. Kemenarikan tata letak	45. Kekonsistenan tata letak isi LKS								
	46. Keharmonisan tata letak isi LKS								

VI. Komentari dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

VII. Kesimpulan

LKS ini dinyatakan:

1.	Layak diujicobakan tanpa revisi.
2.	Layak diujicobakan dengan revisi sesuai saran
3.	Tidak layak diujicobakan

*) Mohon melingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

Yogyakarta, 2014

Validator

.....
NIP

DESKRIPSI LEMBAR PENILAIAN PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERUPA LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS) DENGAN PENDEKATAN PENEMUAN TERBIMBING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASLAH PADA MATERI TRANSFORMASI KELAS VII SMP

I. Aspek Kesusuaian LKS dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing

Butir Penilaian	Deskripsi
A. Memuat tahap-tahap penemuan terbimbing	
1. Perumusan masalah	LKS memuat masalah yang diberikan kepada peserta didik secara jelas.
2. Pembimbingan sejauh yang diperlukan	LKS membantu peserta didik dalam menyusun, memproses, mengorganisir, dan menganalisis permasalahan.
3. Prakiraan hasil analisa	LKS menyajikan kegiatan yang dapat diprakirakan hasil analisisnya oleh peserta didik.
4. Pemeriksaan hasil prakiraan	LKS disertai kunci jawaban yang dapat digunakan guru untuk memeriksa hasil prakiraan analisis peserta didik.
5. Penyusunan	LKS menyajikan kegiatan yang tersusun urut sehingga peserta didik dapat memperoleh hasil akhir pada setiap permasalahan.
6. Pengevaluasian	LKS memuat latihan soal yang dapat digunakan peserta didik sebagai untuk evaluasi dari hasil kegiatannya.

II. Aspek Kualitas Isi Materi LKS

Butir Penilaian	Deskripsi
B. Kejelasan rumusan tujuan pembelajaran dengan KD	
7. Kelengkapan materi yang disajikan	Materi yang disajikan mencakup semua materi yang hendak dicapai pada kompetensi dasar.
8. Keluasan materi yang disajikan	Materi yang disajikan mencerminkan jabatan yang mendukung pencapaian semua Kompetensi Dasar (KD).

9. Kesesuaian indikator/tujuan pembelajaran dengan kompetensi dasar	Indikator/tujuan pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar.
10. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	Materi yang disajikan dalam LKS membantu peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah diisyaratkan untuk pencapaian kompetensi dasar.
C. Keakuratan materi	
11. Kebenaran konsep materi yang disajikan	Konsep yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir dan sesuai dengan konsep yang berlaku pada materi transformasi.
12. Kesesuaian ilustrasi gambar dengan materi yang disajikan.	Gambar dan ilustrasi disajikan sesuai materi dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik.
13. Keakuratan fakta dan data	Fakta dan data disajikan sesuai dengan materi dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik.
14. Kebenaran istilah	Istilah-istilah teknis sesuai dengan kelaziman yang berlaku dalam bidang geometri.
15. Kebenaran notasi dan simbol	Notasi dan simbol disajikan secara benar menurut kelaziman yang digunakan dalam bidang geometri.
16. Kesesuaian contoh, latihan atau persoalan	Contoh, latihan, atau persoalan disajikan sesuai dengan materi transformasi untuk meningkatkan pemahaman peserta didik.
D. Teknik penyajian materi	
17. Kesistematisan urutan materi	Materi disajikan urut dan sistematis.
18. Kesesuaian urutan materi dengan tingkat kemampuan peserta didik	Urutan materi disajikan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik.
19. Pengantar dalam setiap awal lembar kegiatan peserta didik	LKS memuat informasi tentang materi yang akan dipelajari.
20. Kesesuaian informasi pendukung dengan materi yang disajikan	Informasi pendukung disertakan dalam LKS sesuai dengan materi.
21. Keberadaan kunci jawaban	LKS disertai kunci jawaban lengkap dengan cara penyelesaiannya.

III. Aspek kesesuaian LKS dengan Syarat Dedaktif

Butir Penilaian	Deskripsi
E. Kesesuaian dengan kemampuan peserta didik	
22. Memperhatikan perbedaan individu	LKS dapat digunakan oleh peserta didik dengan kemampuan kurang, sedang, maupun tinggi.
23. Menekankan pada proses menemukan konsep	LKS menekankan pada proses untuk menemukan konsep-konsep sehingga berfungsi sebagai petunjuk bagi peserta didik untuk mencari informasi.
F. Kegiatan yang merangsang peserta didik	
24. Memiliki variasi stimulus melalui berbagai kegiatan peserta didik	LKS memuat rangsangan melalui berbagai kegiatan, sehingga peserta didik dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengamati, menulis, bertanya, menggambar, dan berkomunikasi dengan temannya.
25. Mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, dan estetika	Kegiatan yang ada dalam LKS memungkinkan peserta didik dapat berinteraksi dengan orang lain dan mengkomunikasikan pendapat dan hasil kerjanya.

IV. Aspek Kesesuaian LKS dengan Syarat Konstruksi

Butir Penilaian	Deskripsi
G. Ketepatan penggunaan bahasa dan kalimat	
26. Penggunaan bahasa sesuai dengan tingkat kedewasaan peserta didik	LKS menggunakan kata, istilah, dan kalimat sesuai dengan tingkatan usia maupun tingkat pendidikan peserta didik.
27. Penggunaan bahasa komunikatif dan tidak menimbulkan makna ganda	LKS menggunakan kata, istilah, dan kalimat yang mudah dipahami peserta didik dan tidak menimbulkan makna ganda.
28. Kejelasan penggunaan struktur kalimat	Kalimat pada LKS tidak membingungkan dan menghindari penggunaan kalimat kompleks dan kalimat negatif.
29. Penggunaan kalimat sederhana	Kalimat yang digunakan adalah kalimat sederhana.

H. Memperhatikan pemilihan pertanyaan dan sumber belajar	
30. Kesesuaian pertanyaan yang digunakan dengan tingkat kemampuan peserta didik	Pertanyaan yang diajukan merupakan jawaban yang diperoleh dari hasil pengolahan informasi sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik.
31. Kecukupan tempat yang disediakan untuk jawaban peserta didik	LKS menyediakan ruang yang cukup untuk menulis dan menggambarkan jawaban.
32. Sumber belajar dalam kemampuan dan keterbacaan peserta didik	Sumber belajar masih di dalam kemampuan dan keterbacaan peserta didik, serta referensi yang digunakan masih dapat diakses oleh peserta didik dengan mudah.
I. Memiliki tujuan, manfaat, dan identitas	
33. Kejelasan tujuan dan manfaat belajar	LKS memiliki tujuan belajar yang jelas serta bermanfaat sebagai sumber motivasi dan bekal aplikasi kehidupan peserta didik.
34. Keberadaan dan kelengkapan identitas	LKS disertai ruang identitas pemilik/peserta didik untuk memudahkan administrasi.

V.

Aspek Kesesuaian LKS dengan Syarat Teknis

Butir Penilaian		Deskripsi
J. Desain sampul LKS		
35. Ilustrasi sampul LKS menggambarkan isi/materi ajar		Ilustrasi sampul LKS dapat memberikan gambaran tentang materi ajar tertentu.
K. Ketepatan penggunaan tulisan, warna, gambar, dan bingkai		
36. Penggunaan jenis huruf maksimal 3 jenis.		Penggunaan jenis huruf pada LKS disesuaikan dengan kebutuhan penyajian dan tampilan LKS. Penggunaan jenis huruf maksimal 3 jenis.
37. Penggunaan variasi huruf (bold, italic, uppercase, lowercase) tidak berlebihan		Variasi huruf digunakan untuk membedakan judul, subjudul, serta memberikan tekanan pada susunan teks yang dianggap penting dalam bentuk tebal dan miring.
38. Ukuran huruf sesuai dengan standar penulisan		Standar penulisan ukuran huruf adalah 11-12 point.

39. Spasi antar baris susunan teks normal	Jarak spasi antar baris tidak terlalu lebar dan tidak terlalu sempit sehingga memudahkan dalam membaca.
40. Spasi antarhuruf normal	Spasi antar huruf tidak terlalu rapat atau terlalu renggang.
41. Warna yang digunakan tidak berlebihan	Warna yang digunakan tidak menimbulkan kesan jenuh maupun kesan mencolok mata.
42. Kejelasan dan keberfungsian gambar dengan konsep	Gambar menyampaikan pesan secara efektif sehingga dapat mendukung kejelasan konsep.
43. Perbandingan ukuran tulisan dengan gambar	Perbandingan ukuran tulisan dan ukuran gambar serasi
44. Penggunaan bingkai untuk membedakan pertanyaan dan jawaban	Penyajian LKS menggunakan bingkai untuk membedakan pertanyaan dan jawaban tidak berlebihan.
L. Kemenarikan tata letak	
45. Kekonsistenan tata letak isi LKS	Tata letak judul, subjudul, teks, gambar, nomor halaman ditempatkan secara konsisten sesuai pola yang telah ditetapkan.
46. Keharmonisan tata letak isi LKS	Tata letak judul, subjudul, teks, gambar pada bidang cetak ditempatkan secara proporsional.

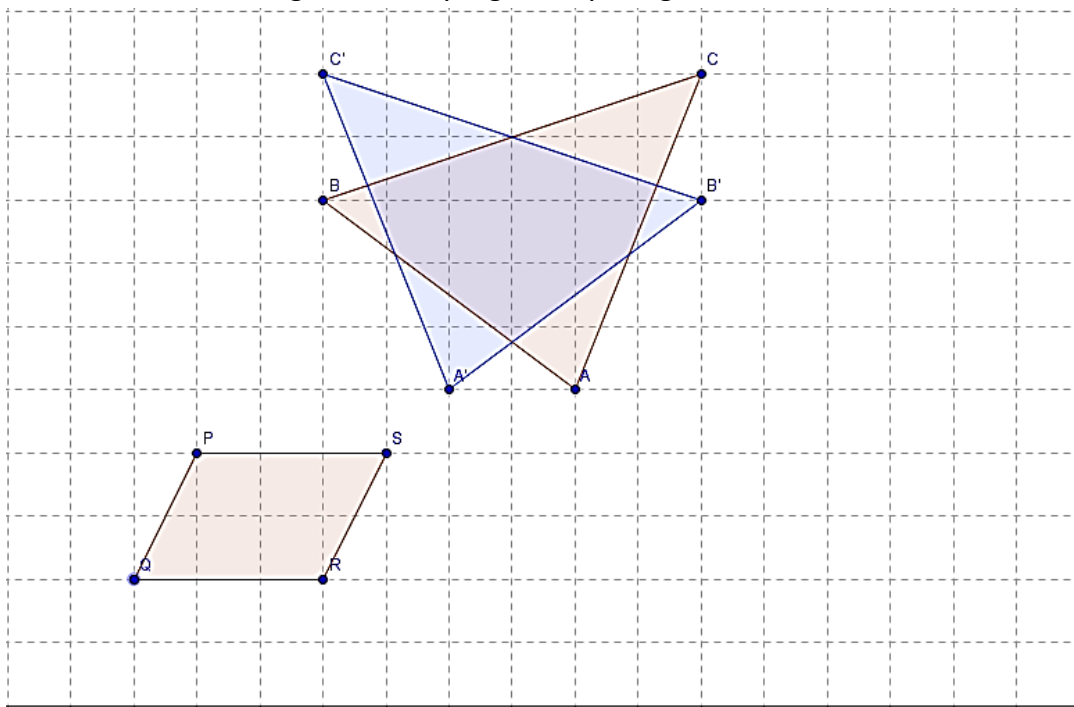
Kisi-Kisi Soal *Pre Test* dan *Post-Test*

Kompetensi Dasar	Indikator	No Butir Soal	
		<i>pre-test</i>	<i>post-test</i>
4.5 Menyelesaikan permasalahan dengan menaksir besaran yang tidak diketahui menggunakan grafik;	4.5.2 Menyelesaikan permasalahan refleksi dengan menggunakan grafik	1	3
4.6 Menerapkan prinsip-prinsip transformasi (dilatasi, translasi, refleksi, rotasi) dalam menyelesaikan permasalahan.	4.6.1 Menyelesaikan masalah dengan menerapkan rumus translasi.	3	2
	4.6.3 Menyelesaikan masalah dengan menerapkan rumus rotasi.	4	1
	4.6.4 Menyelesaikan masalah dengan menerapkan rumus dilasi	2	4

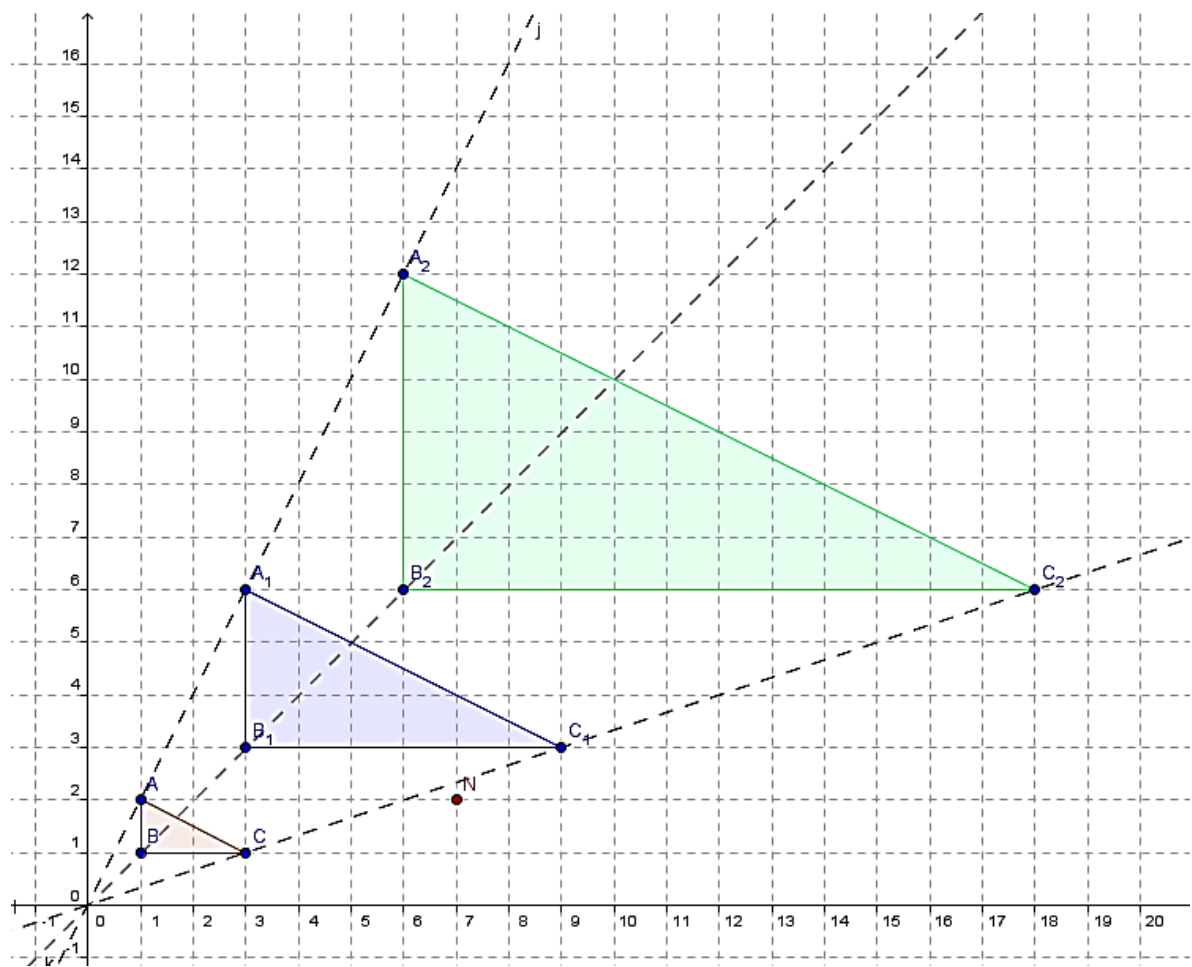
PRETEST

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan menuliskan secara lengkap apa yang diketahui dan ditanyakan, merencanakan penyelesaian, menyelesaikan soal, dan mengecek kembali masing-masing soal pada lembar jawaban.

1. Translasi titik $A(x,y)$ oleh $v(5,4)$ menghasilkan bayangan $A'(6x,3y)$. Tentukan koordinat A' .
2. Sebuah segitiga ABC dicerminkan terhadap sebuah garis k sehingga menghasilkan bayangan segitiga $A'B'C'$. Tentukan bayangan jajar genjang $PQRS$ pada bidang koordinat berikut dengan cermin yang sama yaitu garis k .



3. Rotasi titik $Q(2,-3)$ dengan sudut α dan pusat $O(0,0)$ menghasilkan bayangan $Q'(3,2)$. Tentukan bayangan titik $R(7,4)$ jika dirotasi terhadap pusat $O(0,0)$ dengan sudut yang sama yaitu sudut α .
4. Segitiga ABC oleh dilasi $[O,k]$ menghasilkan bayangan segitiga $A_1B_1C_1$. Kemudian dilanjutkan segitiga $A_1B_1C_1$ oleh dilasi $[O,l]$, sehingga diperoleh bayangan segitiga $A_2B_2C_2$ seperti pada gambar. Tentukan bayangan titik $N(7,2)$ oleh dilasi $[O,k]$ dilanjutkan dilasi $[O,l]$.



Jawaban dan Pedoman Penilaian Pre Test

No	Jawaban																			
1.	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui: Translasi titik $A(x,y)$ oleh $v(5,4)$ menghasilkan bayangan $A'(6x,3y)$. Ditanya: Koordinat A'.</p> <p>Merencanakan penyelesaian masalah</p> <p>Mentukan nilai x, y dengan menggunakan informasi yang diketahui.</p> <p>Translasi titik $A(x,y)$ oleh (a,b)</p> $A(x,y) \rightarrow A'(x+a, y+b)$ <p>Menentukan koordinat A' dengan mensubtitusi nilai x dan y pada $A'(6x,3y)$.</p> <p>Menyelesaikan masalah sesuai rencana</p> $A(x,y) \rightarrow A'(x+5, y+4)$ $A'(6x,3y)$ <table><tr><td>Sehingga</td><td>$x+5=6x$</td><td>$y+4=3y$</td></tr><tr><td></td><td>$5x=5$</td><td>$2y=4$</td></tr><tr><td></td><td>$x=1$</td><td>$y=2$</td></tr></table> <p>Jika $x=1$ dan $y=2$ maka $A'=(6 \times 1, 3 \times 2)$</p> $A'=(6,6)$ <p>Pengecekan jawaban</p> <p>Jika $x=1$ dan $y=2$, maka $A(1,2)$</p> <p>Translasi titik $A(x,y)$ oleh (a,b)</p> $A(x,y) \rightarrow A'(x+a, y+b)$ <p>Sehingga $A(1,2) \rightarrow A'(1+5, 2+4)$</p> $\rightarrow A'(6,6)$ <p>Jadi koordinat A' adalah $A'(6,6)$</p> <table><tr><th>Aspek</th><th>Indikator</th><th>Skor</th></tr><tr><td rowspan="3">A:Memahami Masalah</td><td>Peserta didik tidak menuliskan informasi yang diketahui, ditanyakan, syarat pada masalah.</td><td>0</td></tr><tr><td>Peserta didik menuliskan informasi yang diketahui, ditanyakan, syarat pada masalah tetapi salah.</td><td>1</td></tr><tr><td>Peserta didik menuliskan informasi yang diketahui, ditanyakan, syarat pada masalah dengan benar.</td><td>2</td></tr></table>	Sehingga	$x+5=6x$	$y+4=3y$		$5x=5$	$2y=4$		$x=1$	$y=2$	Aspek	Indikator	Skor	A:Memahami Masalah	Peserta didik tidak menuliskan informasi yang diketahui, ditanyakan, syarat pada masalah.	0	Peserta didik menuliskan informasi yang diketahui, ditanyakan, syarat pada masalah tetapi salah.	1	Peserta didik menuliskan informasi yang diketahui, ditanyakan, syarat pada masalah dengan benar.	2
Sehingga	$x+5=6x$	$y+4=3y$																		
	$5x=5$	$2y=4$																		
	$x=1$	$y=2$																		
Aspek	Indikator	Skor																		
A:Memahami Masalah	Peserta didik tidak menuliskan informasi yang diketahui, ditanyakan, syarat pada masalah.	0																		
	Peserta didik menuliskan informasi yang diketahui, ditanyakan, syarat pada masalah tetapi salah.	1																		
	Peserta didik menuliskan informasi yang diketahui, ditanyakan, syarat pada masalah dengan benar.	2																		

	B:Merencanakan Penyelesaian Masalah	Peserta didik tidak menuliskan rencana penyelesaian baik dalam bentuk rumus maupun kalimat.	0
		Peserta didik menuliskan rencana penyelesaian baik dalam bentuk rumus maupun kalimat tetapi salah.	1
		Peserta didik menuliskan rencana penyelesaian baik dalam bentuk rumus maupun kalimat dengan benar	2
	C:Menyelesaikan masalah sesuai rencana	Tidak ada penyelesaian maupun jawaban.	0
		Tidak ada penyelesaian, namun ada jawaban.	0
		Peserta didik berusaha mengerjakan sesuai rencana, namun belum selesai.	1
		Peserta didik berusaha mengerjakan sesuai rencana, terdapat jalan yang salah, namun hasil akhir benar.	2
		Peserta didik berusaha mengerjakan sesuai rencana (dapat menentukan nilai x dan y), namun jawaban akhir salah.	3
		Peserta didik berusaha mengerjakan sesuai rencana dan menghasilkan hasil akhir yang benar.	4
	D:Melakukan pengecekan jawaban kembali dan menuliskan kesimpulan penyelesaian	Peserta didik tidak melakukan pengecekan jawaban kembali maupun menuliskan kesimpulan.	0
		Peserta didik tidak melakukan pengecekan jawaban kembali, tetapi menuliskan kesimpulan.	1
		Peserta didik melakukan pengecekan jawaban, tetapi tidak lengkap, dan tidak menuliskan kesimpulan.	1
		Peserta didik melakukan pengecekan jawaban secara lengkap, dan menuliskan kesimpulan.	2
2.	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui: Sebuah segitiga ABC dicerminkan terhadap sebuah garis k sehingga menghasilkan bayangan segitiga A'B'C'. Terdapat jajar genjang PQRS.</p> <p>Ditanya: bayangan jajar genjang PQRS yang dicerminkan terhadap garis k.</p> <p>Merencanakan penyelesaian masalah</p> <p>Mentukan garis k (cermin).</p> <p>Menentukan bayangan jajar genjang PQRS dengan sifat pencerminan: Jarak suatu titik asal A terhadap cermin sama dengan jarak bayangan A' terhadap cermin.</p>		

Menyelesaikan masalah sesuai rencana

Jarak suatu titik asal A terhadap cermin **sama** dengan jarak bayangan A' terhadap cermin. Sehingga jarak titik A ke cermin sama dengan setengah dari jarak A ke A'

AA' = 2 satuan

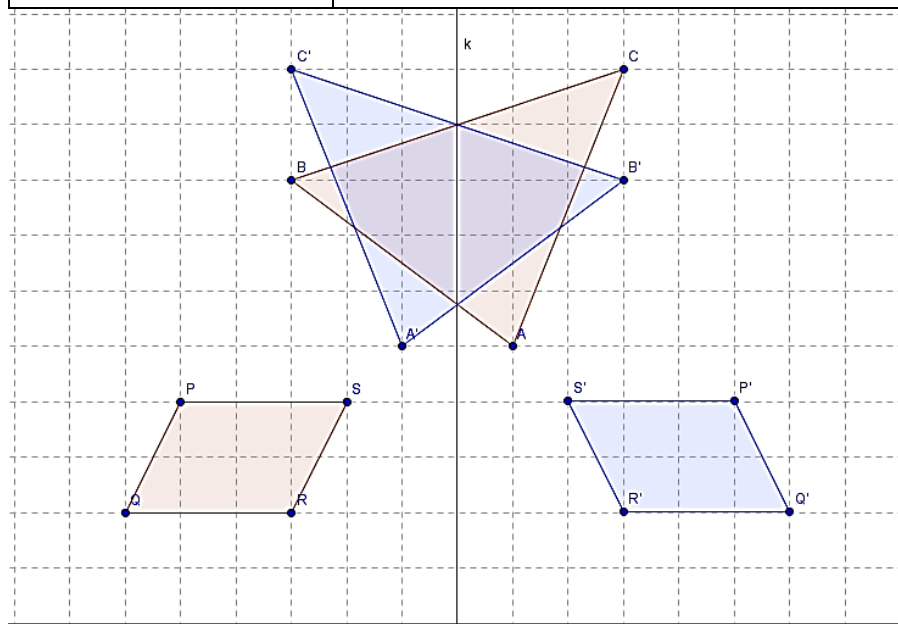
BB' = 6 satuan

CC' = 6 satuan

Jarak titik A dengan cermin adalah 1 satuan

Jarak titik B dengan cermin adalah 3 satuan

Jarak titik C dengan cermin adalah 3 satuan



Pengecekan jawaban

Jarak masing-masing titik P, Q, R, dan S terhadap cermin sama dengan jarak bayangan masing-masing titik tersebut dengan cermin.

Aspek	Indikator	Skor
A:Memahami Masalah	Peserta didik tidak menuliskan informasi yang diketahui, ditanyakan, syarat pada masalah.	0
	Peserta didik menuliskan informasi yang diketahui, ditanyakan, syarat pada masalah tetapi salah.	1
	Peserta didik menuliskan informasi yang diketahui, ditanyakan, syarat pada masalah dengan benar.	2
B:Merencanakan Penyelesaian Masalah	Peserta didik tidak menuliskan rencana penyelesaian baik dalam bentuk rumus maupun kalimat.	0
	Peserta didik menuliskan rencana penyelesaian baik dalam bentuk rumus maupun kalimat tetapi salah.	1

		Peserta didik menuliskan rencana penyelesaian baik dalam bentuk rumus maupun kalimat dengan benar	2
	C:Menyelesaikan masalah sesuai rencana	Tidak ada penyelesaian maupun jawaban.	0
		Tidak ada penyelesaian, namun ada jawaban.	0
		Peserta didik berusaha mengerjakan sesuai rencana, namun belum selesai.	1
		Peserta didik berusaha mengerjakan sesuai rencana, terdapat jalan yang salah, namun hasil akhir benar.	2
		Peserta didik berusaha mengerjakan sesuai rencana, namun jawaban akhir salah, yaitu dapat menentukan cermin, tapi salah ketika menentukan bayangan PQRS.	3
		Peserta didik berusaha mengerjakan sesuai rencana dan menghasilkan hasil akhir yang benar.	4
	D:Melakukan pengecekan jawaban kembali dan menuliskan kesimpulan penyelesaian	Peserta didik tidak melakukan pengecekan jawaban kembali maupun menuliskan kesimpulan.	0
		Peserta didik tidak melakukan pengecekan jawaban kembali, tetapi menuliskan kesimpulan.	1
		Peserta didik melakukan pengecekan jawaban, tetapi tidak lengkap, dan tidak menuliskan kesimpulan.	1
		Peserta didik melakukan pengecekan jawaban secara lengkap, dan menuliskan kesimpulan.	2
3.	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui: Rotasi titik $Q(2, -3)$ terhadap sudut α dengan pusat $O(0,0)$ sehingga memperoleh bayangan $Q'(3, 2)$. Titik $R(7, 4)$.</p> <p>Ditanya: bayangan titik $R(7, 4)$ oleh rotasi terhadap pusat $O(0,0)$ dan dengan sudut yang sama yaitu sudut α.</p> <p>Merencanakan penyelesaian masalah</p> <p>Mentukan sudut α dari $Q(2, -3) \rightarrow Q'(3, 2)$</p> <p>Menentukan bayangan titik $R(7, 4)$ dengan rumus $P(a, b) \rightarrow P'(-b, a)$</p> <p>Menyelesaikan masalah sesuai rencana</p> <p>Berdasarkan titik asal dan bayangannya $Q(2, -3) \rightarrow Q'(3, 2)$ merupakan rotasi 90°, karena Rotasi 90° dengan pusat $O(0,0)$ maka: $P(a, b) \rightarrow P'(-b, a)$</p> <p style="text-align: center;">$R(7, 4) \rightarrow R'(-4, 7)$</p>		

Pengecekan jawaban

Rotasi 90° dengan pusat $O(0,0)$ maka: $P(a,b) \rightarrow P'(-b,a)$

Jika titik $Q(2,-3)$ dirotasi 90° dengan pusat $O(0,0)$ maka:

$$Q(2,-3) \rightarrow Q'(3,2)$$

Jika titik $R(7,4)$ dirotasi 90° dengan pusat $O(0,0)$ maka:

$$R(7,4) \rightarrow R'(-4,7)$$

Jadi bayangan titik $R(7,4)$ oleh rotasi 90° dengan pusat $O(0,0)$ adalah $R'(-4,7)$

Aspek	Indikator	Skor
A:Memahami Masalah	Peserta didik tidak menuliskan informasi yang diketahui, ditanyakan, syarat pada masalah.	0
	Peserta didik menuliskan informasi yang diketahui, ditanyakan, syarat pada masalah tetapi salah.	1
	Peserta didik menuliskan informasi yang diketahui, ditanyakan, syarat pada masalah dengan benar.	2
B:Merencanakan Penyelesaian Masalah	Peserta didik tidak menuliskan rencana penyelesaian baik dalam bentuk rumus maupun kalimat.	0
	Peserta didik menuliskan rencana penyelesaian baik dalam bentuk rumus maupun kalimat tetapi salah.	1
	Peserta didik menuliskan rencana penyelesaian baik dalam bentuk rumus maupun kalimat dengan benar	2
C:Menyelesaikan masalah sesuai rencana	Tidak ada penyelesaian maupun jawaban.	0
	Tidak ada penyelesaian, namun ada jawaban.	0
	Peserta didik berusaha mengerjakan sesuai rencana, namun belum selesai.	1
	Peserta didik berusaha mengerjakan sesuai rencana terdapat jalan yang salah, namun hasil akhir benar.	2
	Peserta didik berusaha mengerjakan sesuai rencana (dapat menentukan sudut α), namun jawaban akhir salah.	3
	Peserta didik berusaha mengerjakan sesuai rencana dan menghasilkan hasil akhir yang benar.	4
D:Melakukan pengecekan jawaban kembali dan menuliskan	Peserta didik tidak melakukan pengecekan jawaban kembali maupun menuliskan kesimpulan.	0
	Peserta didik tidak melakukan pengecekan jawaban kembali, tetapi menuliskan kesimpulan.	1

	kesimpulan penyelesaian	Peserta didik melakukan pengecekan jawaban, tetapi tidak lengkap, dan tidak menuliskan kesimpulan.	1
		Peserta didik melakukan pengecekan jawaban secara lengkap, dan menuliskan kesimpulan.	2
4.	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui:Segitiga ABC oleh dilasi $[O, k]$ menghasilkan bayangan segitiga $A_1B_1C_1$. Kemudian dilanjutkan segitiga $A_1B_1C_1$ oleh dilasi $[O, l]$, sehingga diperoleh bayangan segitiga $A_2B_2C_2$ seperti pada gambar.</p> <p>Ditanyakan: bayangan titik $N(7, 2)$ oleh dilasi $[O, k]$ dilanjutkan dilasi $[O, l]$.</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>Merencanakan penyelesaian masalah</p> <p>Dilasi titik $P(a, b)$ dengan pusat $O(0,0)$ dengan faktor skala k</p> $P(a, b) \rightarrow P'(ka, kb)$ <p>Faktor skala dilasi segitiga ABC ke segitiga $A_2B_2C_2$ dengan pusat O sama dengan dilasi segitiga ABC ke segitiga $A_1B_1C_1$, dilanjutkan dilasi segitiga $A_1B_1C_1$ ke segitiga $A_2B_2C_2$ dengan pusat yang sama yaitu $O(0,0)$. Sehingga faktor skala dilasi segitiga ABC ke segitiga $A_2B_2C_2$ adalah $k \times l$.</p> <p>Menyelesaikan masalah sesuai rencana</p> <p>Dilasi titik $A(1,2)$ dengan faktor skala k sehingga bayangannya adalah $A_1(3,6)$</p> $A(1,2) \rightarrow A_1(k \times 1, k \times 2)$ $\rightarrow A_1(k, 2k)$ $\rightarrow A_1(3,6)$ $k = 3 \qquad \text{Atau} \qquad 2k = 6$ $k = \frac{6}{2}$ $k = 3$ <p>Dilanjutkan dilasi $A_1(3,6)$ dengan faktor skala l sehingga bayangannya adalah $A_2(6,12)$</p> $A_1(3,6) \rightarrow A_2(l \times 3, l \times 6)$ $\rightarrow A_2(3l, 6l)$		

$$\rightarrow A_2(6, 12)$$

$$3l = 6$$

Atau

$$6l = 12$$

$$l = \frac{6}{3}$$

$$l = \frac{12}{6}$$

$$l = 2$$

$$l = 2$$

Dilasi titik $N(7, 2)$ dengan pusat $O(0,0)$ dengan faktor skala $k \times l = 3 \times 2 = 6$

$$N(7, 2) \rightarrow N'(6 \times 7, 6 \times 2)$$

$$\rightarrow N'(42, 12)$$

Pengecekan jawaban:

Dilasi titik $P(a, b)$ dengan pusat $O(0,0)$ dan faktor skala k kemudian dilanjutkan dilasi dengan pusat $O(0,0)$ dan faktor skala l :

$$P(a, b) \rightarrow P'(kla, klb)$$

Dilasi titik $N(7, 2)$ dengan pusat $O(0,0)$ dengan faktor skala $k \times l = 3 \times 2 = 6$

$$N(7, 2) \rightarrow N'(6 \times 7, 6 \times 2)$$

$$\rightarrow N'(42, 12)$$

Jadi dilasi titik $N(7, 2)$ dengan faktor skala sama dengan faktor skala oleh dilasi segitiga ABC ke segitiga $A_2B_2C_2$ dengan pusat O menghasilkan bayangan $N'(42, 12)$.

Aspek	Indikator	Skor
A:Memahami Masalah	Peserta didik tidak menuliskan informasi yang diketahui, ditanyakan, syarat pada masalah.	0
	Peserta didik menuliskan informasi yang diketahui, ditanyakan, syarat pada masalah tetapi salah.	1
	Peserta didik menuliskan informasi yang diketahui, ditanyakan, syarat pada masalah dengan benar.	2
B:Merencanakan Penyelesaian Masalah	Peserta didik tidak menuliskan rencana penyelesaian baik dalam bentuk rumus maupun kalimat.	0
	Peserta didik menuliskan rencana penyelesaian baik dalam bentuk rumus maupun kalimat tetapi salah.	1

		Peserta didik menuliskan rencana penyelesaian baik dalam bentuk rumus maupun kalimat dengan benar	2
	C:Menyelesaikan masalah sesuai rencana	Tidak ada penyelesaian maupun jawaban.	0
		Tidak ada penyelesaian, namun ada jawaban.	0
		Peserta didik berusaha mengerjakan sesuai rencana, namun belum selesai.	1
		Peserta didik berusaha mengerjakan sesuai rencana, terdapat jalan yang salah, namun hasil akhir benar.	2
		Peserta didik berusaha mengerjakan sesuai rencana (dapat menentukan faktor skala k dan l dengan benar), namun jawaban akhir salah.	3
		Peserta didik berusaha mengerjakan sesuai rencana dan menghasilkan hasil akhir yang benar.	4
	D:Melakukan pengecekan jawaban kembali dan menuliskan kesimpulan penyelesaian	Peserta didik tidak melakukan pengecekan jawaban kembali maupun menuliskan kesimpulan.	0
		Peserta didik tidak melakukan pengecekan jawaban kembali, tetapi menuliskan kesimpulan.	1
		Peserta didik melakukan pengecekan jawaban, tetapi tidak lengkap, dan tidak menuliskan kesimpulan.	1
		Peserta didik melakukan pengecekan jawaban secara lengkap, dan menuliskan kesimpulan.	2

$$Nilai = \frac{Skor\ total}{40} \times 100$$

Keterangan:

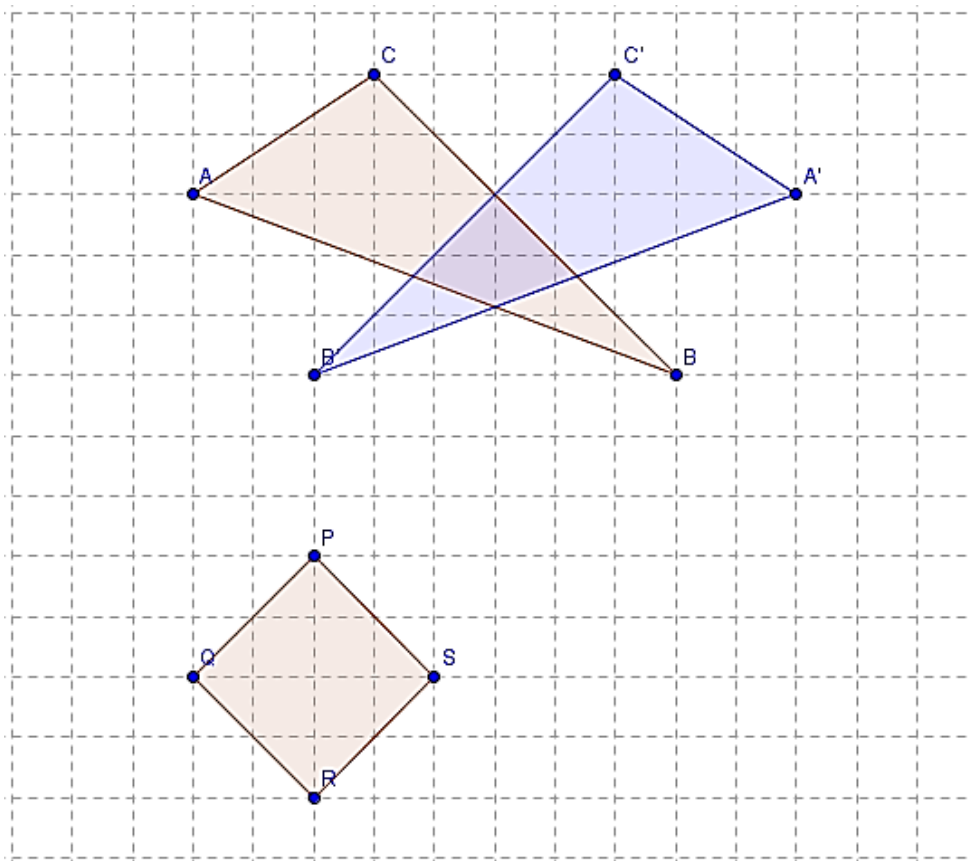
- A : Memahami masalah, yaitu peserta didik mampu menemukan hal yang diketahui, hal yang tidak diketahui (ditanyakan), syarat yang terdapat dalam masalah.
- B : Merencanakan penyelesaian masalah, yaitu peserta didik mampu menuliskan langkah-langkah apa yang seharusnya dikerjakan, termasuk di dalamnya adalah menuliskan model atau rumus matematika.

- C : Menyelesaikan masalah sesuai rencana, yaitu peserta didik menjalankan rencana penyelesaian yang telah dibuat sebelumnya, untuk mendapatkan penyelesaian permasalahan.
- D : Melakukan pengecekan jawaban, yaitu peserta didik menuliskan kembali jawaban yang telah diperoleh dari tahap-tahap sebelumnya atau menggunakan cara yang lain, sehingga peserta didik memiliki alasan yang kuat untuk mempercayai bahwa jawaban yang didapatkan benar dan menuliskan kesimpulan akhir.

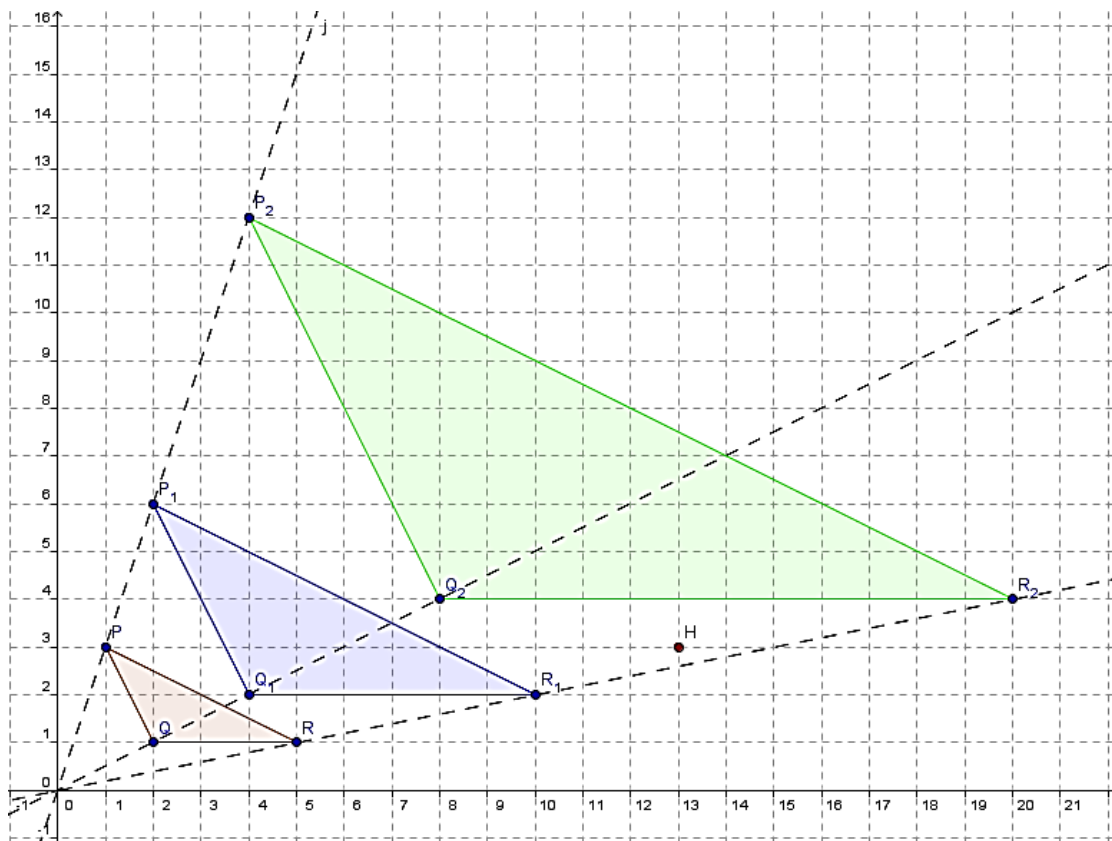
POSTTEST

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan menuliskan dengan lengkap apa yang diketahui dan ditanyakan, merencanakan penyelesaian, menyelesaikan soal, dan mengecek kembali pada masing-masing soal pada lembar jawaban.

1. Rotasi titik $A(4, -5)$ dengan sudut β dan pusat $O(0,0)$ menghasilkan bayangan $A'(-5, -4)$. Tentukan bayangan titik $B(3,5)$ jika dirotasi terhadap pusat $O(0,0)$ dengan sudut yang sama yaitu sudut β .
2. Translasi titik $Z(x, y)$ oleh $v(4, 6)$ menghasilkan bayangan $Z'(3x, 3y)$. Tentukan koordinat Z' .
3. Sebuah segitiga ABC dicerminkan terhadap sebuah garis k sehingga menghasilkan bayangan segitiga $A'B'C'$. Tentukan bayangan belah ketupat $PQRS$ pada bidang koordinat berikut dengan cermin yang sama yaitu garis k .



4. Segitiga PQR oleh dilasi $[O, m]$ menghasilkan bayangan segitiga $P_1Q_1R_1$. Kemudian segitiga $P_1Q_1R_1$ oleh dilasi $[O, n]$ menghasilkan bayangan segitiga $P_2Q_2R_2$ seperti pada gambar. Tentukan bayangan titik $H(13, 3)$ oleh dilasi $[O, m]$ dilanjutkan dilasi $[O, n]$.



Jawaban dan Pedoman Penilaian *Post Test*

No	Jawaban															
1.	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui: Rotasi titik $A(4, -5)$ dengan sudut β dan pusat $O(0,0)$ menghasilkan bayangan $A'(-5, -4)$. Titik $B(3, 5)$.</p> <p>Ditanya: Bayangan titik $B(3, 5)$ oleh rotasi terhadap pusat $O(0,0)$ dan dengan sudut yang sama yaitu sudut β.</p> <p>Merencanakan penyelesaian masalah</p> <p>Mentukan sudut β dari $A(4, -5) \rightarrow A'(-5, -4)$</p> <p>Menentukan bayangan titik $B(3, 5)$ dengan rumus $P(a, b) \rightarrow P'(b, -a)$</p> <p>Menyelesaikan masalah sesuai rencana</p> <p>Berdasarkan titik asal dan bayangannnya $A(4, -5) \rightarrow A'(-5, -4)$ merupakan rotasi -90°, karena Rotasi -90° dengan pusat $O(0,0)$ maka: $P(a, b) \rightarrow P'(b, -a)$. Maka</p> $B(3, 5) \rightarrow B'(5, -3)$ <p>Pengecekan jawaban</p> <p>Rotasi -90° dengan pusat $O(0,0)$ maka: $P(a, b) \rightarrow P'(b, -a)$</p> <p>jika titik $A(4, -5)$ dirotasi -90° dengan pusat $O(0,0)$ maka:</p> $A(4, -5) \rightarrow A'(-5, -4)$ <p>jika titik $B(3, 5)$ dirotasi -90° dengan pusat $O(0,0)$ maka:</p> $B(3, 5) \rightarrow B'(5, -3)$ <p>Jadi bayangan titik $B(3, 5)$ oleh rotasi 90° dengan pusat $O(0,0)$ adalah $B'(5, -3)$.</p> <table><tr><th>Aspek</th><th>Indikator</th><th>Skor</th></tr><tr><td rowspan="3">A:Memahami Masalah</td><td>Peserta didik tidak menuliskan informasi yang diketahui, ditanyakan, syarat pada masalah.</td><td>0</td></tr><tr><td>Peserta didik menuliskan informasi yang diketahui, ditanyakan, syarat pada masalah tetapi salah.</td><td>1</td></tr><tr><td>Peserta didik menuliskan informasi yang diketahui, ditanyakan, syarat pada masalah dengan benar.</td><td>2</td></tr><tr><td rowspan="2">B:Merencanakan Penyelesaian Masalah</td><td>Peserta didik tidak menuliskan rencana penyelesaian baik dalam bentuk rumus maupun kalimat.</td><td>0</td></tr><tr><td>Peserta didik menuliskan rencana penyelesaian baik dalam bentuk rumus maupun kalimat tetapi salah.</td><td>1</td></tr></table>	Aspek	Indikator	Skor	A:Memahami Masalah	Peserta didik tidak menuliskan informasi yang diketahui, ditanyakan, syarat pada masalah.	0	Peserta didik menuliskan informasi yang diketahui, ditanyakan, syarat pada masalah tetapi salah.	1	Peserta didik menuliskan informasi yang diketahui, ditanyakan, syarat pada masalah dengan benar.	2	B:Merencanakan Penyelesaian Masalah	Peserta didik tidak menuliskan rencana penyelesaian baik dalam bentuk rumus maupun kalimat.	0	Peserta didik menuliskan rencana penyelesaian baik dalam bentuk rumus maupun kalimat tetapi salah.	1
Aspek	Indikator	Skor														
A:Memahami Masalah	Peserta didik tidak menuliskan informasi yang diketahui, ditanyakan, syarat pada masalah.	0														
	Peserta didik menuliskan informasi yang diketahui, ditanyakan, syarat pada masalah tetapi salah.	1														
	Peserta didik menuliskan informasi yang diketahui, ditanyakan, syarat pada masalah dengan benar.	2														
B:Merencanakan Penyelesaian Masalah	Peserta didik tidak menuliskan rencana penyelesaian baik dalam bentuk rumus maupun kalimat.	0														
	Peserta didik menuliskan rencana penyelesaian baik dalam bentuk rumus maupun kalimat tetapi salah.	1														

		Peserta didik menuliskan rencana penyelesaian baik dalam bentuk rumus maupun kalimat dengan benar	2
	C:Menyelesaikan masalah sesuai rencana	Tidak ada penyelesaian maupun jawaban.	0
		Tidak ada penyelesaian, namun ada jawaban.	0
		Peserta didik berusaha mengerjakan sesuai rencana, namun belum selesai.	1
		Peserta didik berusaha mengerjakan sesuai rencana, terdapat jalan yang salah, namun hasil akhir benar.	2
		Peserta didik berusaha mengerjakan sesuai rencana (dapat menentukan sudut β), namun jawaban akhir salah.	3
		Peserta didik berusaha mengerjakan sesuai rencana dan menghasilkan hasil akhir yang benar.	4
	D:Melakukan pengecekan jawaban kembali dan menuliskan kesimpulan penyelesaian	Peserta didik tidak melakukan pengecekan jawaban kembali maupun menuliskan kesimpulan.	0
		Peserta didik tidak melakukan pengecekan jawaban kembali, tetapi menuliskan kesimpulan.	1
		Peserta didik melakukan pengecekan jawaban, tetapi tidak lengkap, dan tidak menuliskan kesimpulan.	1
		Peserta didik melakukan pengecekan jawaban secara lengkap, dan menuliskan kesimpulan.	2
2.	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui: Translasi titik $Z(x,y)$ oleh $v(4,6)$ menghasilkan bayangan $Z'(3x, 3y)$. Ditanya: Koordinat $Z'(3x, 3y)$.</p> <p>Merencanakan penyelesaian masalah</p> <p>Mentukan nilai x, y dengan menggunakan informasi yang diketahui.</p> <p>Translasi titik $A(x, y)$ oleh (a, b)</p> $A(x, y) \rightarrow A'(x + a, y + b)$ <p>Menentukan koordinat Z' dengan mensubstitusi nilai x dan y pada $Z'(3x, 3y)$.</p> <p>Menyelesaikan masalah sesuai rencana</p> $Z(x, y) \rightarrow Z'(x + 4, y + 6)$ $Z'(3x, 3y)$ <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: left;"> <p>Sehingga</p> </div> <div style="text-align: center;"> $x + 4 = 3x$ $2x = 4$ $x = 2$ </div> <div style="text-align: center;"> $y + 6 = 3y$ $2y = 6$ $y = 3$ </div> </div>		

Jika $x = 1$ dan $y = 2$ maka $Z' = (3 \times 2, 3 \times 3)$

$$Z' = (6, 9)$$

Pengecekan jawaban

Jika $x = 2$ dan $y = 3$, maka $Z(2, 3)$

Translasi titik $A(x, y)$ oleh (a, b)

$$A(x, y) \rightarrow A'(x + a, y + b)$$

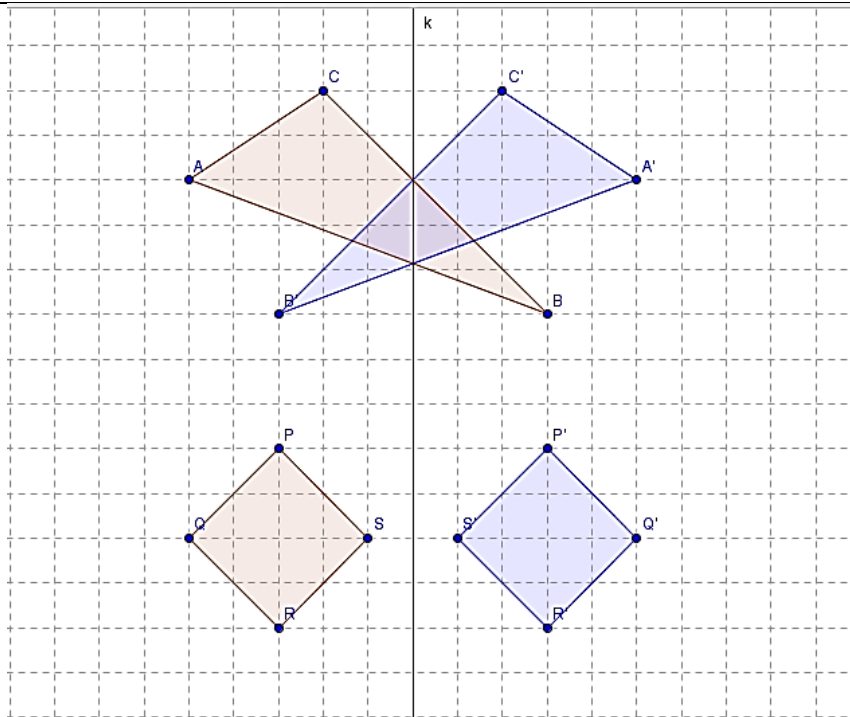
Sehingga $Z(2, 3) \rightarrow Z'(2 + 4, 3 + 6)$

$$\rightarrow Z'(6, 9)$$

Jadi koordinat Z' adalah $Z'(6, 9)$

Aspek	Indikator	Skor
A:Memahami Masalah	Peserta didik tidak menuliskan informasi yang diketahui, ditanyakan, syarat pada masalah.	0
	Peserta didik menuliskan informasi yang diketahui, ditanyakan, syarat pada masalah tetapi salah.	1
	Peserta didik menuliskan informasi yang diketahui, ditanyakan, syarat pada masalah dengan benar.	2
B:Merencanakan Penyelesaian Masalah	Peserta didik tidak menuliskan rencana penyelesaian baik dalam bentuk rumus maupun kalimat.	0
	Peserta didik menuliskan rencana penyelesaian baik dalam bentuk rumus maupun kalimat tetapi salah.	1
	Peserta didik menuliskan rencana penyelesaian baik dalam bentuk rumus maupun kalimat dengan benar	2
C:Menyelesaikan masalah sesuai rencana	Tidak ada penyelesaian maupun jawaban.	0
	Tidak ada penyelesaian, namun ada jawaban.	0
	Peserta didik berusaha mengerjakan sesuai rencana, namun belum selesai.	1
	Peserta didik berusaha mengerjakan sesuai rencana, terdapat jalan yang salah, namun hasil akhir benar.	2
	Peserta didik berusaha mengerjakan sesuai rencana (dapat menentukan nilai x dan y), namun jawaban akhir salah.	3
	Peserta didik berusaha mengerjakan sesuai rencana dan menghasilkan hasil akhir yang benar.	4
D:Melakukan pengecekan jawaban kembali dan menuliskan	Peserta didik tidak melakukan pengecekan jawaban kembali maupun menuliskan kesimpulan.	0
	Peserta didik tidak melakukan pengecekan jawaban kembali, tetapi menuliskan kesimpulan.	1

	kesimpulan penyelesaian	Peserta didik melakukan pengecekan jawaban, tetapi tidak lengkap, dan tidak menuliskan kesimpulan.	1						
		Peserta didik melakukan pengecekan jawaban secara lengkap, dan menuliskan kesimpulan.	2						
3.	Memahami masalah <p>Diketahui: Sebuah segitiga ABC dicerminkan terhadap sebuah garis k sehingga menghasilkan bayangan segitiga A'B'C'. Terdapat jajar genjang PQRS.</p> <p>Ditanya: bayangan belah ketupat PQRS yang dicerminkan terhadap garis k.</p> Merencanakan penyelesaian masalah <p>Mentukan garis k.</p> <p>Menentukan bayangan belah ketupat PQRS dengan sifat pencerminan: Jarak suatu titik asal A terhadap cermin sama dengan jarak bayangan A' terhadap cermin.</p> Menyelesaikan masalah sesuai rencana <p>Jarak suatu titik asal A terhadap cermin sama dengan jarak bayangan A' terhadap cermin. Sehingga jarak titik A ke cermin sama dengan setengah dari jarak A ke A'</p> <table><tr><td>AA' = 10 satuan</td><td>Jarak titik A dengan cermin adalah 5 satuan</td></tr><tr><td>BB' = 6 satuan</td><td>Jarak titik B dengan cermin adalah 3 satuan</td></tr><tr><td>CC' = 4 satuan</td><td>Jarak titik C dengan cermin adalah 2 satuan</td></tr></table>			AA' = 10 satuan	Jarak titik A dengan cermin adalah 5 satuan	BB' = 6 satuan	Jarak titik B dengan cermin adalah 3 satuan	CC' = 4 satuan	Jarak titik C dengan cermin adalah 2 satuan
AA' = 10 satuan	Jarak titik A dengan cermin adalah 5 satuan								
BB' = 6 satuan	Jarak titik B dengan cermin adalah 3 satuan								
CC' = 4 satuan	Jarak titik C dengan cermin adalah 2 satuan								



Pengecekan jawaban

Jarak masing-masing titik P,Q,R, dan S terhadap cermin sama dengan jarak bayangan masing-masing titik tersebut dengan cermin.

Aspek	Indikator	Skor
A:Memahami Masalah	Peserta didik tidak menuliskan informasi yang diketahui, ditanyakan, syarat pada masalah.	0
	Peserta didik menuliskan informasi yang diketahui, ditanyakan, syarat pada masalah tetapi salah.	1
	Peserta didik menuliskan informasi yang diketahui, ditanyakan, syarat pada masalah dengan benar.	2
B:Merencanakan Penyelesaian Masalah	Peserta didik tidak menuliskan rencana penyelesaian baik dalam bentuk rumus maupun kalimat.	0
	Peserta didik menuliskan rencana penyelesaian baik dalam bentuk rumus maupun kalimat tetapi salah.	1
	Peserta didik menuliskan rencana penyelesaian baik dalam bentuk rumus maupun kalimat dengan benar	2
C:Menyelesaikan masalah sesuai rencana	Tidak ada penyelesaian maupun jawaban.	0
	Tidak ada penyelesaian, namun ada jawaban.	0
	Peserta didik berusaha mengerjakan sesuai rencana, namun belum selesai.	1
	Peserta didik berusaha mengerjakan sesuai rencana, terdapat jalan yang salah, namun hasil	2

		akhir benar.	
		Peserta didik berusaha mengerjakan sesuai rencana, namun jawaban akhir salah, yaitu dapat menentukan cermin, tapi salah ketika menentukan bayangan PQRS.	3
		Peserta didik berusaha mengerjakan sesuai rencana dan menghasilkan hasil akhir yang benar.	4
	D:Melakukan pengecekan jawaban kembali dan menuliskan kesimpulan penyelesaian	Peserta didik tidak melakukan pengecekan jawaban kembali maupun menuliskan kesimpulan.	0
		Peserta didik tidak melakukan pengecekan jawaban kembali, tetapi menuliskan kesimpulan.	1
		Peserta didik melakukan pengecekan jawaban, tetapi tidak lengkap, dan tidak menuliskan kesimpulan.	1
		Peserta didik melakukan pengecekan jawaban secara lengkap, dan menuliskan kesimpulan.	2
4.	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui: Segitiga PQR oleh dilasi $[O, m]$ menghasilkan bayangan segitiga $P_1Q_1R_1$. Kemudian segitiga $P_1Q_1R_1$ oleh dilasi $[O, n]$ menghasilkan bayangan segitiga $P_2Q_2R_2$ seperti pada gambar. Tentukan</p> <p>Ditanyakan: Bayangan titik $H(13,3)$ oleh dilasi $[O, m]$ dilanjutkan dilasi $[O, n]$.</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>Merencanakan penyelesaian masalah</p> <p>Dilasi titik $P(a, b)$ dengan pusat $O(0,0)$ dengan faktor skala k</p> $P(a, b) \rightarrow P'(ka, kb)$ <p>Faktor skala dilasi segitiga PQR ke segitiga $P_2Q_2R_2$ dengan pusat O sama dengan dilasi segitiga PQR ke segitiga $P_1Q_1R_1$, dilanjutkan dilasi segitiga $P_1Q_1R_1$ ke segitiga $P_2Q_2R_2$ dengan pusat yang sama yaitu $O(0,0)$. Sehingga faktor skala dilasi segitiga PQR ke segitiga $P_2Q_2R_2$ adalah $m \times n$.</p> <p>Menyelesaikan masalah sesuai rencana</p> <p>Dilasi titik $P(2,1)$ dengan faktor skala m sehingga bayangannya adalah $P_1(6,3)$</p> $A(1,3) \rightarrow A_1(m \times 1, m \times 3)$ $\rightarrow A_1(m, 3m)$ $\rightarrow A_1(2, 6)$		

$$m = 2$$

Atau

$$3m = 6$$

$$m = \frac{6}{3}$$

$$m = 2$$

Dilanjutkan dilasi $P_1(6,3)$ dengan faktor skala n sehingga bayangannya adalah $P_2(4,12)$

$$P_1(2,6) \rightarrow P_2(n \times 2, n \times 6)$$

$$\rightarrow P_2(2n, 6n)$$

$$\rightarrow P_2(4, 12)$$

$$2n = 4$$

Atau

$$6n = 12$$

$$n = \frac{4}{2}$$

$$n = \frac{12}{6}$$

$$n = 2$$

$$n = 2$$

Dilasi titik $H(13,3)$ dengan pusat $O(0,0)$ dengan faktor skala $m \times n = 2 \times 2 = 4$

$$H(13,3) \rightarrow H'(4 \times 13, 4 \times 3)$$

$$\rightarrow H'(52, 12)$$

Pengecekan jawaban:

Dilasi titik $P(a,b)$ dengan pusat $O(0,0)$ dan faktor skala m kemudian dilanjutkan dilasi dengan pusat $O(0,0)$ dan faktor skala n :

$$P(a,b) \rightarrow P'(mna, mnb)$$

Dilasi titik $H(13,3)$ dengan pusat $O(0,0)$ dengan faktor skala $m \times n = 2 \times 2 = 4$

$$H(13,3) \rightarrow H'(4 \times 13, 4 \times 3)$$

$$\rightarrow H'(52, 12)$$

Jadi dilasi titik $H(13,3)$ dengan faktor skala sama dengan faktor skala oleh dilasi segitiga PQR ke segitiga $P_2Q_2R_2$ dengan pusat O menghasilkan bayangan $H'(52, 12)$.

Aspek	Indikator	Skor
A:Memahami Masalah	Peserta didik tidak menuliskan informasi yang diketahui, ditanyakan, syarat pada masalah.	0
	Peserta didik menuliskan informasi yang diketahui, ditanyakan, syarat pada masalah tetapi salah.	1
	Peserta didik menuliskan informasi yang diketahui, ditanyakan, syarat pada masalah dengan benar.	2
	Peserta didik tidak menuliskan rencana penyelesaian baik dalam bentuk rumus maupun kalimat.	0
	Peserta didik menuliskan rencana penyelesaian baik dalam bentuk rumus maupun kalimat tetapi salah.	1
	Peserta didik menuliskan rencana penyelesaian baik dalam bentuk rumus maupun kalimat dengan benar	2
	Tidak ada penyelesaian maupun jawaban.	0
	Tidak ada penyelesaian, namun ada jawaban.	0
	Peserta didik berusaha mengerjakan sesuai rencana, namun belum selesai.	1
	Peserta didik berusaha mengerjakan sesuai rencana, terdapat jalan yang salah, namun hasil akhir benar.	2
	Peserta didik berusaha mengerjakan sesuai rencana(dapat menentukan faktor skala k dan l dengan benar), namun jawaban akhir salah.	3
	Peserta didik berusaha mengerjakan sesuai rencana dan menghasilkan hasil akhir yang benar.	4
C:Menyelesaikan masalah sesuai rencana	Peserta didik tidak melakukan pengecekan jawaban kembali maupun menuliskan kesimpulan.	0
	Peserta didik tidak melakukan pengecekan jawaban kembali, tetapi menuliskan kesimpulan.	1
	Peserta didik melakukan pengecekan jawaban, tetapi tidak lengkap, dan tidak menuliskan kesimpulan.	1
	Peserta didik melakukan pengecekan jawaban secara lengkap, dan menuliskan kesimpulan.	2

$$Nilai = \frac{Skor\ total}{40} \times 100$$

Keterangan:

- A : Memahami masalah, yaitu peserta didik mampu menemukan hal yang diketahui, hal yang tidak diketahui (ditanyakan), syarat yang terdapat dalam masalah.

- B : Merencanakan penyelesaian masalah, yaitu peserta didik mampu menuliskan langkah-langkah apa yang seharusnya dikerjakan, termasuk di dalamnya adalah menuliskan model atau rumus matematika.

- C : Menyelesaikan masalah sesuai rencana, yaitu peserta didik menjalankan rencana penyelesaian yang telah dibuat sebelumnya, untuk mendapatkan penyelesaian permasalahan.

- D : Melakukan pengecekan jawaban, yaitu peserta didik menuliskan kembali jawaban yang telah diperoleh dari tahap-tahap sebelumnya atau menggunakan cara yang lain, sehingga peserta didik memiliki alasan yang kuat untuk mempercayai bahwa jawaban yang didapatkan benar dan menuliskan kesimpulan akhir.

KISI-KISI ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

No	Aspek yang diamati	Indikator penilaian	No. Butir.
1.	Kemudahan	Kemudahan penggunaan LKS dan pembelajaran	1(+), 3(-), 4(-), 6(+), 8(-), 10(-), 12(-)
2.	Keterbantuan	Keterbantuan peserta didik setelah pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran dengan pendekatan penemuan terbimbing	2(+), 5(+), 7(+), 9(+), 11(+), 13(-), 14(+)

ANGKET RESPON OLEH PESERTA DIDIK

A. Pengantar

Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat peserta didik tentang **Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Transformasi Kelas VII SMP**. Pendapat dari peserta didik akan bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas perangkat yang dikembangkan ini.

B. Petunjuk Pengisian Angket

1. Peserta didik dimohon memberi tanda (√) pada kolom alternatif pilihan yang telah disediakan. Adapun keterangan pada kolom alternatif pilihan adalah sebagai berikut:

SS	: sangat setuju	TS	: tidak setuju
S	: setuju	STS	: sangat tidak setuju
2. Peserta didik dimohon memberikan komentar mengenai kesulitan/kendala selama proses pembelajaran menggunakan LKS pada tempat yang tersedia.

No.	Pernyataan	Alternatif Pilihan			
		SS	S	TS	STS
1.	Kalimat pada LKS ini mudah saya pahami.				
2.	Gambar dan ilustrasi pada LKS membantu saya memahami materi transformasi.				
3.	Materi transformasi dalam LKS ini sulit saya pahami.				
4.	Kegiatan-kegiatan pada saat pembelajaran sulit untuk dilaksanakan.				
5.	Pembelajaran dengan menggunakan LKS ini melatih saya menemukan konsep transformasi.				
6.	Penggunaan LKS ini memudahkan saya memecahkan masalah transformasi.				

7.	Kegiatan belajar dengan berdiskusi membantu saya memahami materi transformasi.				
8.	Petunjuk-petunjuk pada LKS sulit dimengerti.				
9.	Penggunaan LKS ini membantu saya memahami konsep transformasi.				
10.	Latihan soal dan tugas pada LKS sulit untuk dikerjakan.				
11.	Kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan membantu meningkatkan kemampuan saya dalam memahami masalah.				
12.	Masalah-masalah pada LKS sulit dipahami.				
13.	Contoh soal pada LKS ini tidak membantu saya memahami materi transformasi.				
14.	Latihan soal dan tugas pada LKS ini membantu saya mengembangkan kemampuan pemecahan masalah.				

Komentar:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta, 2014

Peserta didik

.....

LAMPIRAN B

- B1 Pengisian Lembar Penilaian RPP oleh Validator 1
- B2 Pengisian Lembar Penilaian RPP oleh Validator 2
- B3 Pengisian Lembar Penilaian RPP oleh Guru
- B4 Pengisian Lembar Penilaian LKS oleh Validator 1
- B5 Pengisian Lembar Penilaian LKS oleh Validator 2
- B6 Pengisian Lembar Penilaian LKS oleh Guru
- B7 Tabulasi Data Penilaian Kualitas RPP
- B8 Tabulasi Data Penilaian Kualitas LKS
- B9 Hasil *Pre test* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika
- B10 Hasil *Post test* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika
- B11 Tabulasi Hasil *Pre test* Kemampuan Pemecahan Masalah
Matematika
- B12 Tabulasi Hasil *Post test* Kemampuan Pemecahan Masalah
Matematika
- B13 Pengisian Angket Respon Peserta Didik
- B14 Tabulasi Pengisian Angket Respon Peserta Didik
- B15 Hasil Validasi Instrumen

**LEMBAR PENILAIAN PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERUPA RENCANA PELAKSANAAN
PEMBELAJARAN (RPP) DENGAN PENDEKATAN PENEMUAN TERBIMBING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
PEMECAHAN MASALAH PADA MATERI TRANSFORMASI KELAS VII SMP**

Judul Produk : Perangkat Pembelajaran Berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Judul Produk : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Transformasi Kelas VII SMP

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini yang ditujukan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang **Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Transformasi Kelas VII SMP**. Penilaian dari Bapak/Ibu akan sangat membantu untuk perbaikan LKS ini. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu, saya ucapkan terima kasih.

Petunjuk Pengisian Lembar Penilaian.

1. Penilaian ini dilakukan dengan memberi tanda centang (✓) pada kolom skala penilaian yang telah disediakan. Adapun keterangan pada skala penilaian adalah sebagai berikut:

1	: sangat kurang baik
2	: kurang baik
3	: cukup
4	: baik
5	: sangat baik
2. Setelah memberi tanda centang (✓) pada kolom skala penilaian, mohon memberikan keterangan untuk perbaikan pada butir yang dianggap perlu secara singkat padat dan jelas pada kolom yang disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak mencukupi, mohon ditulis pada komentar/saran.

LEMBAR PENILAIAN

Mata Pelajaran : Matematika
 Judul Penelitian : Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Transformasi Kelas VII SMP
 Peneliti : Siti Nurrochmah Dani
 Validator : Endang Listyanti MS
 Tanggal Validasi :

I. Identitas

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
A. Kejelasan Identitas	1. Pencantuman nama satuan pendidikan					✓	
	2. Pencantuman mata pelajaran					✓	
	3. Pencantuman kelas					✓	
	4. Pencantuman semester					✓	
B. Kelengkapan identitas	5. Pencantuman materi pokok					✓	
	6. Pencantuman kompetensi dasar					✓	
	7. Pencantuman indikator/tujuan pembelajaran					✓	
	8. Pencantuman alokasi waktu/jumlah pertemuan					✓	
C. Ketepatan alokasi waktu	9. Keefektifan waktu yang dialokasikan untuk mencapai tujuan pembelajaran	keefektifan ✓					
	10. Keefisienan waktu yang dialokasikan	waktu ✓					

II. Rumusan Indikator/Tujuan Pembelajaran

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
D. Kejelasan rumusan tujuan pembelajaran dengan KD	11. Rumusan tujuan pembelajaran mengacu pada KD					✓	
	12. Penggunaan kata kerja operasional yang dapat diukur/diamati					✓	
	13. Keterkaitan dan keterpaduan					✓	

III. Pemilihan Materi

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
E. Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran	14. Keluasan materi yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓		
F. Kesesuaian dengan kemampuan dan kebutuhan peserta didik	15. Memperhatikan perbedaan individu peserta didik				✓		
	16. Berpusat pada kebutuhan peserta didik				✓		

IV. Pemilihan Pendekatan dan Metode Pembelajaran

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
G. Kesesuaian pendekatan dan metode pembelajaran dengan tujuan pembelajaran	17. Kecocokan pendekatan dan metode dengan tujuan pembelajaran				✓		
	18. Dukungan pendekatan dan metode terhadap ketercapaian tujuan pembelajaran				✓		

H. Kesesuaian pendekatan dan metode pembelajaran dengan karakteristik peserta didik	19. Kecocokan pendekatan dan metode dengan karakteristik peserta didik					✓	
	20. Pemberdayaan peserta didik					✓	

V. Kegiatan Pembelajaran

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
I. Kesesuaian dengan standar proses	Kegiatan pendahuluan						
	21. Menyiapkan peserta didik secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran				✓		
	22. Memberikan apersepsi				✓		
	23. Menyampaikan motivasi					✓	
	24. Menjelaskan tujuan pembelajaran					✓	
	Kegiatan inti						
	25. Kegiatan berpusat pada peserta didik					✓	
	26. Memfasilitasi terjadinya interaksi antar peserta didik, antara peserta didik dengan guru, dan peserta didik dengan sumber belajar termasuk lingkungan					✓	
	27. Pelibatan kegiatan fisik dan mental peserta didik				✓		

28. Adanya kegiatan diskusi yang memunculkan gagasan baru							✓		
	29. Memberikan kesempatan peserta didik untuk berfikir, menyelesaikan masalah dan bertindak tanpa rasa takut						✓		
	30. Memfasilitasi peserta didik untuk menampilkan hasil kerja baik secara individu maupun kelompok						✓		
	31. Pemberian umpan balik dan penguatan						✓		
	Kegiatan penutup								
32. Melakukan refleksi terhadap kegiatan yang telah dilaksanakan termasuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari								✓	
	33. Melakukan penilaian terhadap hasil pembelajaran dapat berupa latihan soal, kuis, maupun tanya jawab							✓	
	34. Memberikan apresiasi terhadap peserta didik							✓	
	35. Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya							✓	

VI. Pemilihan Sumber Belajar

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
J. Kesesuaian sumber belajar dengan tujuan pembelajaran dan karakteristik peserta didik	36. Dukungan sumber belajar terhadap ketercapaian tujuan pembelajaran				✓		
	37. Kecocokan sumber belajar dengan karakteristik peserta didik				✓		

VII. Penilaian Hasil Belajar

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
K. Kesesuaian teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran	38. Ketepatan pemilihan teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran					✓	
	39. Kesesuaian butir instrumen dengan tujuan/indikator					✓	
	40. Keterwakilan indikator dan tujuan					✓	
	41. Keberadaan dan kejelasan prosedur penilaian				✓		
L. Keberadaan dan kejelasan prosedur penilaian	42. Keberadaan instrument penilaian, kunci jawaban soal dan rubrik penyekoran					✓	

VIII. Komentar dan Saran

Efektivitas & efisiensi waktu sulit diidentifikasi, cukup dengan
keberhasilan waktu

IX. Kesimpulan


RPP ini dinyatakan:

1.	Layak diujicobakan tanpa revisi.
2.	Layak diujicobakan dengan revisi sesuai saran
3.	Tidak layak diujicobakan

*) Mohon melingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

Yogyakarta, 14 April..... 2014

Validator


Endang Listyani, MS
NIP. 19559111519860102001

LEMBAR PENILAIAN

Mata Pelajaran
Judul Penelitian
Peneliti
Validator
Tanggal Validasi

: Matematika
: Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Transformasi Kelas VII SMP
: Siti Nurrochmah Dani
: Himawati P.L.M.Si
:

I. Identitas

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
A. Kejelasan Identitas	1. Pencantuman nama satuan pendidikan				✓		
	2. Pencantuman mata pelajaran				✓		
	3. Pencantuman kelas				✓		
	4. Pencantuman semester				✓		
B. Kelengkapan identitas	5. Pencantuman materi pokok				✓		
	6. Pencantuman kompetensi dasar				✓		
	7. Pencantuman indikator/tujuan pembelajaran				✓		
	8. Pencantuman alokasi waktu/jumlah pertemuan				✓		
C. Ketepatan alokasi waktu	9. Keefektifan waktu yang dialokasikan untuk mencapai tujuan pembelajaran				✓		
	10. Keefisienan waktu yang dialokasikan				✓		

II. Rumusan Indikator/Tujuan Pembelajaran

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
D. Kejelasan rumusan tujuan pembelajaran dengan KD	11. Rumusan tujuan pembelajaran mengacu pada KD			✓			
	12. Penggunaan kata kerja operasional yang dapat diukur/diamati				✓		
	13. Keterkaitan dan keterpaduan				✓		

III. Pemilihan Materi

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
E. Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran	14. Keluasan materi yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓		
F. Kesesuaian dengan kemampuan dan kebutuhan peserta didik	15. Memperhatikan perbedaan individu peserta didik				✓		
	16. Berpusat pada kebutuhan peserta didik				✓		

IV. Pemilihan Pendekatan dan Metode Pembelajaran

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
G. Kesesuaian pendekatan dan metode pembelajaran dengan tujuan pembelajaran	17. Kecocokan pendekatan dan metode dengan tujuan pembelajaran				✓		
	18. Dukungan pendekatan dan metode terhadap ketercapaian tujuan pembelajaran				✓		

H. Kesesuaian pendekatan dan metode pembelajaran dengan karakteristik peserta didik	19. Kecocokan pendekatan dan metode dengan karakteristik peserta didik					✓	
	20. Pemberdayaan peserta didik					✓	

V. Kegiatan Pembelajaran

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
I. Kesesuaian dengan standar proses	Kegiatan pendahuluan						
	21. Menyiapkan peserta didik secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran				✓		
	22. Memberikan apersepsi				✓		
	23. Menyampaikan motivasi				✓		
	24. Menjelaskan tujuan pembelajaran				✓		
	Kegiatan inti						
	25. Kegiatan berpusat pada peserta didik				✓		
	26. Memfasilitasi terjadinya interaksi antar peserta didik, antara peserta didik dengan guru, dan peserta didik dengan sumber belajar termasuk lingkungan				✓		
	27. Pelibatan kegiatan fisik dan mental peserta didik				✓		

28. Adanya kegiatan diskusi yang memunculkan gagasan baru					✓				
29. Memberikan kesempatan peserta didik untuk berfikir, menyelesaikan masalah dan bertindak tanpa rasa takut						✓			
30. Memfasilitasi peserta didik untuk menampilkan hasil kerja baik secara individu maupun kelompok						✓			
31. Pemberian umpan balik dan penguatan						✓			
Kegiatan penutup									
32. Melakukan refleksi terhadap kegiatan yang telah dilaksanakan termasuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari						✓			
33. Melakukan penilaian terhadap hasil pembelajaran dapat berupa latihan soal, kuis, maupun tanya jawab						✓			
34. Memberikan apresiasi terhadap peserta didik						✓			
35. Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya						✓			

VI. Pemilihan Sumber Belajar

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
J. Kesesuaian sumber belajar dengan tujuan pembelajaran dan karakteristik peserta didik	36. Dukungan sumber belajar terhadap ketercapaian tujuan pembelajaran				✓		
	37. Kecocokan sumber belajar dengan karakteristik peserta didik				✓		

VII. Penilaian Hasil Belajar

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
K. Kesesuaian teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran	38. Ketepatan pemilihan teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran				✓		
	39. Kesesuaian butir instrumen dengan tujuan/indikator				✓		
	40. Keterwakilan indikator dan tujuan				✓		
	41. Keberadaan dan kejelasan prosedur penilaian				✓		
L. Keberadaan dan kejelasan prosedur penilaian	42. Keberadaan instrument penilaian, kunci jawaban soal dan rubrik penyekoran				✓		

VIII. Komentar dan Saran

- Cek lagi langkah pembelajaran, disesuaikan dg pendekatan penemuan terbimbing
- Perbaiki materi
- Perbaiki indikator/ tujuan pembelajaran (1kp min 3 indikator)

IX. Kesimpulan


RPP ini dinyatakan:

1.	Layak diujicobakan tanpa revisi.
2.	Layak diujicobakan dengan revisi sesuai saran
3.	Tidak layak diujicobakan

*) Mohon melingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

Yogyakarta, 14-9-2014

Validator


 Hissamawati PL
 NIP. 19741101020012001

LEMBAR PENILAIAN

Mata Pelajaran : Matematika
 Judul Penelitian : Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Transformasi Kelas VII SMP
 Peneliti : Siti Nurrochmah Dani
 Validator : Dwi Rita S.
 Tanggal Validasi :

I. Identitas

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
A. Kejelasan Identitas	1. Pencantuman nama satuan pendidikan					✓	
	2. Pencantuman mata pelajaran					✓	
	3. Pencantuman kelas					✓	
	4. Pencantuman semester					✓	
	5. Pencantuman materi pokok					✓	
B. Kelengkapan identitas	6. Pencantuman kompetensi dasar					✓	
	7. Pencantuman indikator/tujuan pembelajaran					✓	
	8. Pencantuman alokasi waktu/jumlah pertemuan					✓	
	9. Keefektifan waktu yang dialokasikan untuk mencapai tujuan pembelajaran					✓	
C. Ketepatan alokasi waktu	10. Keefisienan waktu yang dialokasikan					✓	

II. Rumusan Indikator/Tujuan Pembelajaran

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
D. Kejelasan rumusan tujuan pembelajaran dengan KD	11. Rumusan tujuan pembelajaran mengacu pada KD					✓	
	12. Penggunaan kata kerja operasional yang dapat diukur/diamati					✓	
	13. Keterkaitan dan keterpaduan					✓	

III. Pemilihan Materi

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
E. Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran	14. Keluasan materi yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓		
F. Kesesuaian dengan kemampuan dan kebutuhan peserta didik	15. Memperhatikan perbedaan individu peserta didik				✓		
	16. Berpusat pada kebutuhan peserta didik					✓	

IV. Pemilihan Pendekatan dan Metode Pembelajaran

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
G. Kesesuaian pendekatan dan metode pembelajaran dengan tujuan pembelajaran	17. Kecocokan pendekatan dan metode dengan tujuan pembelajaran				✓		
	18. Dukungan pendekatan dan metode terhadap ketercapaian tujuan pembelajaran					✓	

H. Kesesuaian pendekatan dan metode pembelajaran dengan karakteristik peserta didik	19. Kecocokan pendekatan dan metode dengan karakteristik peserta didik					✓	
	20. Pemberdayaan peserta didik						✓

V. Kegiatan Pembelajaran

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
I. Kesesuaian dengan standar proses	Kegiatan pendahuluan						
	21. Menyiapkan peserta didik secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran					✓	
	22. Memberikan apersepsi					✓	
	23. Menyampaikan motivasi					✓	
	24. Menjelaskan tujuan pembelajaran					✓	
	Kegiatan inti						
	25. Kegiatan berpusat pada peserta didik					✓	
	26. Memfasilitasi terjadinya interaksi antar peserta didik, antara peserta didik dengan guru, dan peserta didik dengan sumber belajar termasuk lingkungan					✓	
	27. Pelibatan kegiatan fisik dan mental peserta didik					✓	

	28. Adanya kegiatan diskusi yang memunculkan gagasan baru						✓	
	29. Memberikan kesempatan peserta didik untuk berfikir, menyelesaikan masalah dan bertindak tanpa rasa takut						✓	
	30. Memfasilitasi peserta didik untuk menampilkan hasil kerja baik secara individu maupun kelompok					✓		
	31. Pemberian umpan balik dan penguatan						✓	
	Kegiatan penutup							
	32. Melakukan refleksi terhadap kegiatan yang telah dilaksanakan termasuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari						✓	
	33. Melakukan penilaian terhadap hasil pembelajaran dapat berupa latihan soal, kuis, maupun tanya jawab						✓	
	34. Memberikan apresiasi terhadap peserta didik						✓	
	35. Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya						✓	

VI. Pemilihan Sumber Belajar

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
J. Kesesuaian sumber belajar dengan tujuan pembelajaran dan karakteristik peserta didik	36. Dukungan sumber belajar terhadap ketercapaian tujuan pembelajaran					✓	
	37. Kecocokan sumber belajar dengan karakteristik peserta didik					✓	

VII. Penilaian Hasil Belajar

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
K. Kesesuaian teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran	38. Ketepatan pemilihan teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran					✓	
	39. Kesesuaian butir instrumen dengan tujuan/indikator					✓	
	40. Keterwakilan indikator dan tujuan					✓	
	41. Keberadaan dan kejelasan prosedur penilaian					✓	
L. Keberadaan dan kejelasan prosedur penilaian	42. Keberadaan instrument penilaian, kunci jawaban soal dan rubrik penyekoran					✓	

VIII. Komentari dan Saran

IX. Kesimpulan


RPP ini dinyatakan:

1.	Layak diujicobakan tanpa revisi.
2.	Layak diujicobakan dengan revisi sesuai saran
3.	Tidak layak diujicobakan

*) Mohon melingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

Yogyakarta, 2014

Validator


DINI RITA SURAWANDARI
NIP. 19690417 199412 2 003

**LEMBAR PENILAIAN PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERUPA LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS)
DENGAN PENDEKATAN PENEMUAN TERBIMBING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH PADA MATERI TRANSFORMASI KELAS VII SMP**

Jenis Produk : Perangkat Pembelajaran Berupa Lembar Kegiatan Siswa (LKS)
Judul Produk : Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Transformasi Kelas VII SMP

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini yang ditujukan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang **Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berupa Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Transformasi Kelas VII SMP**. Penilaian dari Bapak/Ibu akan sangat membantu untuk perbaikan LKS ini. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu, saya ucapkan terima kasih.

Petunjuk Pengisian Lembar Penilaian.

1. Penilaian ini dilakukan dengan memberi tanda centang (✓) pada kolom skala penilaian yang telah disediakan. Adapun keterangan pada skala penilaian adalah sebagai berikut:

1	: sangat kurang baik
2	: kurang baik
3	: cukup
4	: baik
5	: sangat baik
2. Setelah memberi tanda centang (✓) pada kolom skala penilaian, mohon memberikan keterangan untuk perbaikan pada butir yang dianggap perlu secara singkat padat dan jelas pada kolom yang disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak mencukupi, mohon ditulis pada komentar/saran.

LEMBAR PENILAIAN

Mata Pelajaran : Matematika
 Judul Penelitian : Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Transformasi Kelas VII SMP
 Peneliti : Siti Nurrochmah Dani
 Validator : Endang Listyoni MS
 Tanggal Validasi :

I. Aspek Kesesuaian LKS dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
A. Memuat tahap-tahap penemuan terbimbing	1. Perumusan masalah			2	✓		
	2. Pembimbingan sejauh yang diperlukan				✓		
	3. Prakiraan hasil analisa				✓		
	4. Pemeriksaan hasil prakiraan				✓		
	5. Penyusunan				✓		
	6. Pengevaluasian				✓		

II. Aspek Kualitas Isi Materi LKS

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
B. Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar	7. Kelengkapan materi yang disajikan				✓		
	8. Keluasan materi yang disajikan				✓		

	9. Kesesuaian indikator/tujuan pembelajaran dengan kompetensi dasar						✓	
	10. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran						✓	
	C. Keakuratan materi							
	11. Kebenaran konsep materi yang disajikan					✓		
	12. Kesesuaian ilustrasi gambar dengan materi yang disajikan					✓		
	13. Keakuratan fakta dan data					✓		
D. Teknik penyajian materi	14. Kebenaran istilah					✓		
	15. Kebenaran notasi dan simbol					✓		
	16. Kesesuaian contoh, latihan atau persoalan					✓		
	17. Kesistematisan urutan materi					✓		
	18. Kesesuaian urutan materi dengan tingkat kemampuan peserta didik					✓		
	19. Pengantar dalam setiap awal lembar kegiatan peserta didik					✓		
	20. Kesesuaian informasi pendukung dengan materi yang disajikan					✓		
	21. Keberadaan kunci jawaban					✓		

III. Aspek Kesenyaian LKS dengan Syarat Didaktif

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
E. Kesenyaian dengan kemampuan peserta didik	22. Memperhatikan perbedaan individu				✓		
	23. Menekankan pada proses menemukan konsep				✓		
F. Kegiatan yang merangsang peserta didik	24. Memiliki variasi stimulus melalui berbagai kegiatan peserta didik				✓		
	25. Mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, dan estetika				✓		

IV. Aspek Kesenyaian LKS dengan Syarat Konstruksi

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
G. Ketepatan penggunaan bahasa dan kalimat	26. Penggunaan bahasa sesuai dengan tingkat kedewasaan peserta didik					✓	
	27. Penggunaan bahasa komunikatif dan tidak menimbulkan makna ganda					✓	
	28. Kejelasan penggunaan struktur kalimat					✓	
	29. Penggunaan kalimat sederhana					✓	
H. Memperhatikan pemilihan pertanyaan dan sumber belajar	30. Kesenyaian pertanyaan yang digunakan dengan tingkat kemampuan peserta didik					✓	

	31. Kecukupan tempat yang disediakan untuk jawaban peserta didik						✓	
	32. Sumber belajar dalam kemampuan dan keterbacaan peserta didik						✓	
I. Memiliki tujuan, manfaat, dan identitas	33. Kejelasan tujuan dan manfaat belajar						✓	
	34. Keberadaan dan kelengkapan identitas						✓	

V. Aspek Kesesuaian LKS dengan Syarat Teknis

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
J. Desain sampul LKS	35. Ilustrasi sampul LKS menggambarkan isi/materi ajar				✓		
K. Ketepatan penggunaan tulisan, warna, gambar, dan bingkai	36. Penggunaan jenis huruf maksimal 3 jenis huruf					✓	
	37. Penggunaan variasi huruf (bold, italic, uppercase, lowercase) tidak berlebihan					✓	
	38. Ukuran huruf sesuai dengan standar penulisan					✓	
	39. Spasi antar baris susunan teks normal					✓	
	40. Spasi antarkhuruf normal					✓	
	41. Warna yang digunakan tidak					✓	

L. Kemenarikan tata letak	berlebihan								
	42. Kejelasan dan keberfungsian gambar dengan konsep							✓	
	43. Perbandingan ukuran tulisan dan ukuran gambar <i>sebagai</i>							✓	
	44. Penggunaan bingkai untuk membedakan pertanyaan dan jawaban							✓	
L. Kemenarikan tata letak	45. Kekonsistenan tata letak isi LKS							✓	
	46. Keharmonisan tata letak isi LKS							✓	

VI. Komentari dan Saran

VII. Kesimpulan


LKS ini dinyatakan:

1.	Layak diujicobakan tanpa revisi.
2.)	Layak diujicobakan dengan revisi sesuai saran
3.	Tidak layak diujicobakan

*) Mohon melingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

Yogyakarta, 19 April..... 2014

Validator


Endang Listyani MS
NIP. 1991115-1986012001

LEMBAR PENILAIAN

Mata Pelajaran : Matematika
Judul Penelitian : Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Transformasi Kelas VII SMP
Peneliti : Siti Nurrochmah Dani
Validator : Himmawati P.L., M.Si
Tanggal Validasi :

I. Aspek Kesesuaian LKS dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
A. Memuat tahap-tahap penemuan terbimbing	1. Perumusan masalah				✓		
	2. Pembimbingan sejauh yang diperlukan				✓		
	3. Prakiraan hasil analisa			✓			
	4. Pemeriksaan hasil prakiraan				✓		
	5. Penyusunan				✓		
	6. Pengevaluasian				✓		

II. Aspek Kualitas Isi Materi LKS

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
B. Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar	7. Kelengkapan materi yang disajikan				✓		
	8. Keluasan materi yang disajikan				✓		

	9. Kesesuaian indikator/tujuan pembelajaran dengan kompetensi dasar				✓			
	10. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran					✓		
C. Keakuratan materi	11. Kebenaran konsep materi yang disajikan					✓		
	12. Kesesuaian ilustrasi gambar dengan materi yang disajikan.				✓			
	13. Keakuratan fakta dan data					✓		
	14. Kebenaran istilah			✓	✓			
	15. Kebenaran notasi dan simbol			✓				
	16. Kesesuaian contoh, latihan atau persoalan					✓		
D. Teknik penyajian materi	17. Kesisitematisan urutan materi					✓		
	18. Kesesuaian urutan materi dengan tingkat kemampuan peserta didik					✓		
	19. Pengantar dalam setiap awal lembar kegiatan peserta didik					✓		
	20. Kesesuaian informasi pendukung dengan materi yang disajikan					✓		
	21. Keberadaan kunci jawaban					✓		

III. Aspek kesesuaian LKS dengan Syarat Didaktif

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
E. Kesesuaian dengan kemampuan peserta didik	22. Memperhatikan perbedaan individu				✓		
	23. Menekankan pada proses menemukan konsep				✓		
F. Kegiatan yang merangsang peserta didik	24. Memiliki variasi stimulus melalui berbagai kegiatan peserta didik			✓			
	25. Mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, dan estetika				✓		

IV. Aspek Kesesuaian LKS dengan Syarat Konstruksi

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
G. Ketepatan penggunaan bahasa dan kalimat	26. Penggunaan bahasa sesuai dengan tingkat kedewasaan peserta didik				✓		
	27. Penggunaan bahasa komunikatif dan tidak menimbulkan makna ganda				✓		
	28. Kejelasan penggunaan struktur kalimat				✓		
	29. Penggunaan kalimat sederhana				✓		
H. Memperhatikan pemilihan pertanyaan dan sumber belajar	30. Kesesuaian pertanyaan yang digunakan dengan tingkat kemampuan peserta didik				✓		

	31. Kecukupan tempat yang disediakan untuk jawaban peserta didik					✓		
	32. Sumber belajar dalam kemampuan dan keterbacaan peserta didik					✓		
I. Memiliki tujuan, manfaat, dan identitas	33. Kejelasan tujuan dan manfaat belajar					✓		
	34. Keberadaan dan kelengkapan identitas					✓		

V. Aspek Kesesuaian LKS dengan Syarat Teknis

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
J. Desain sampul LKS	35. Ilustrasi sampul LKS menggambarkan isi/materi ajar				✓		
K. Ketepatan penggunaan tulisan, warna, gambar, dan bingkai	36. Penggunaan jenis huruf maksimal 3 jenis huruf				✓		
	37. Penggunaan variasi huruf (bold, italic, uppercase, lowercase) tidak berlebihan				✓		
	38. Ukuran huruf sesuai dengan standar penulisan				✓		
	39. Spasi antar baris susunan teks normal				✓		
	40. Spasi antarkhuruf normal				✓		
	41. Warna yang digunakan tidak				✓		

	berlebihan								
L. Kemenarikan tata letak	42. Kejelasan dan keberfungsian gambar dengan konsep							>	
	43. Perbandingan ukuran tulisan dan ukuran gambar							>	
	44. Penggunaan bingkai untuk membedakan pertanyaan dan jawaban							>	
	45. Kekonsistenan tata letak isi LKS							>	
	46. Keharmonisan tata letak isi LKS						✓		

VI. Komentar dan Saran

- Perbaiki notasi & simbol
- Perbaiki materi
- Kegiatan penemuan lebih ditekankan lagi, perbaiki pertanyaan/ kegiatan agar lebih mengarahkan ke penemuan sifat

VII. Kesimpulan


LKS ini dinyatakan:

1.	Layak diujicobakan tanpa revisi.
2.)	Layak diujicobakan dengan revisi sesuai saran
3.	Tidak layak diujicobakan

*) Mohon melingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

Yogyakarta, 14-4-2014

Validator


Himmatul Huda
NIP. 19737110200022001

LEMBAR PENILAIAN

Mata Pelajaran : Matematika
 Judul Penelitian : Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Transformasi Kelas VII SMP
 Peneliti : Siti Nurrochmah Dani
 Validator : Dwi Rita S.
 Tanggal Validasi :

I. Aspek Kesesuaian LKS dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
A. Memuat tahap-tahap penemuan terbimbing	1. Perumusan masalah					✓	
	2. Pembimbingan sejauh yang diperlukan					✓	
	3. Prakiraan hasil analisa					✓	
	4. Pemeriksaan hasil prakiraan					✓	
	5. Penyusunan					✓	
	6. Pengevaluasian					✓	

II. Aspek Kualitas Isi Materi LKS

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
B. Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar	7. Kelengkapan materi yang disajikan					✓	
	8. Keluasan materi yang disajikan					✓	

C. Keakuratan materi	9. Kesesuaian indikator/tujuan pembelajaran dengan kompetensi dasar							✓	
	10. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran							✓	
	11. Kebenaran konsep materi yang disajikan							✓	
	12. Kesesuaian ilustrasi gambar dengan materi yang disajikan.							✓	
	13. Keakuratan fakta dan data							✓	
	14. Kebenaran istilah							✓	
D. Teknik penyajian materi	15. Kebenaran notasi dan simbol						✓		
	16. Kesesuaian contoh, latihan atau persoalan							✓	
	17. Kesistematisan urutan materi							✓	
	18. Kesesuaian urutan materi dengan tingkat kemampuan peserta didik							✓	
	19. Pengantar dalam setiap awal lembar kegiatan peserta didik							✓	
	20. Kesesuaian informasi pendukung dengan materi yang disajikan							✓	
	21. Keberadaan kunci jawaban							✓	

III. Aspek kesesuaian LKS dengan Syarat Didaktif

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
E. Kesesuaian dengan kemampuan peserta didik	22. Memperhatikan perbedaan individu				✓		
	23. Menekankan pada proses menemukan konsep					✓	
F. Kegiatan yang merangsang peserta didik	24. Memiliki variasi stimulus melalui berbagai kegiatan peserta didik				✓		
	25. Mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, dan estetika					✓	

IV. Aspek Kesesuaian LKS dengan Syarat Konstruksi

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
G. Ketepatan penggunaan bahasa dan kalimat	26. Penggunaan bahasa sesuai dengan tingkat kedewasaan peserta didik					✓	
	27. Penggunaan bahasa komunikatif dan tidak menimbulkan makna ganda					✓	
	28. Kejelasan penggunaan struktur kalimat					✓	
	29. Penggunaan kalimat sederhana					✓	
H. Memperhatikan pemilihan pertanyaan dan sumber belajar	30. Kesesuaian pertanyaan yang digunakan dengan tingkat kemampuan peserta didik					✓	

	31. Kecukupan tempat yang disediakan untuk jawaban peserta didik					✓	
	32. Sumber belajar dalam kemampuan dan keterbacaan peserta didik					✓	
I. Memiliki tujuan, manfaat, dan identitas	33. Kejelasan tujuan dan manfaat belajar					✓	
	34. Keberadaan dan kelengkapan identitas					✓	

V. Aspek Kesesuaian LKS dengan Syarat Teknis

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
J. Desain sampul LKS	35. Ilustrasi sampul LKS menggambarkan isi/materi ajar					✓	
K. Ketepatan penggunaan tulisan, warna, gambar, dan bingkai	36. Penggunaan jenis huruf maksimal 3 jenis huruf					✓	
	37. Penggunaan variasi huruf (bold, italic, uppercase, lowercase) tidak berlebihan					✓	
	38. Ukuran huruf sesuai dengan standar penulisan					✓	
	39. Spasi antar baris susunan teks normal					✓	
	40. Spasi antarkhuruf normal					✓	
	41. Warna yang digunakan tidak					✓	

[illegible]

VI. Komentar dan Saran

sudah layak untuk dipakai dan pembelajaran.

VII. Kesimpulan

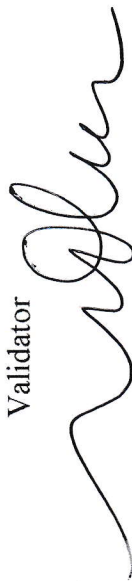
LKS ini dinyatakan:

1.	Layak diujicobakan tanpa revisi.
2.	Layak diujicobakan dengan revisi sesuai saran
3.	Tidak layak diujicobakan

*) Mohon melingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

Yogyakarta, 2014

Validator



DINI RITA SURAWANDARI
NIP. 19690417 199912 2 003

Tabulasi Data Penilaian Kualitas RPP

Aspek Penilaian	Butir Penilaian ke-	Validator 1	Validator 2	Validator Guru	Jumlah tiap butir	Jumlah tiap aspek	Rata-rata tiap Aspek	Klasifikasi tiap aspek
Identitas mata pelajaran	1	5	4	5	14	138	4.60	Sangat Baik
	2	5	4	5	14			
	3	5	4	5	14			
	4	5	4	5	14			
	5	5	4	5	14			
	6	5	4	5	14			
	7	5	4	5	14			
	8	5	4	5	14			
	9	4	4	5	13			
	10	4	4	5	13			
Rumusan indikator/ tujuan pembelajaran	11	5	3	5	13	41	4.56	Sangat Baik
	12	5	4	5	14			
	13	5	4	5	14			
Pemilihan materi	14	4	4	4	12	37	4.11	Baik
	15	4	4	4	12			
	16	4	4	5	13			
Pemilihan pendekatan dan metode pembelajaran	17	4	4	4	12	50	4.17	Baik
	18	4	4	5	13			
	19	4	4	4	12			
	20	4	4	5	13			
Kegiatan pembelajaran dengan pendekatan penemuan terbimbing	21	4	4	5	13	201	4.47	Sangat Baik
	22	4	4	5	13			
	23	5	4	5	14			
	24	5	4	5	14			
	25	5	4	5	14			
	26	5	4	5	14			
	27	4	4	5	13			
	28	4	3	5	12			
	29	4	4	5	13			
	30	4	4	4	12			
	31	5	4	5	14			
	32	5	4	5	14			
	33	5	4	5	14			
	34	5	4	4	13			
	35	5	4	5	14			
Pemilihan sumber belajar	36	4	4	5	13	26	4.33	Sangat Baik
	37	4	4	5	13			
Penilaian hasil belajar	38	5	4	5	14	69	4.60	Sangat Baik
	39	5	4	5	14			
	40	5	4	5	14			
	41	4	4	5	13			
	42	5	4	5	14			
Jumlah		192	166	204	562			
Rata-rata		4.57	3.95	4.86			4.46	Sangat Baik
Penilaian umum validator		LDR	LDR	LD				

Tabulasi Data Penilaian Kualitas LKS

Aspek Penilaian	Butir Penilaian ke-	Validator 1	Validator 2	Validator Guru	Jumlah tiap butir	Jumlah tiap aspek	Rata-rata tiap aspek	Klasifikasi tiap aspek
Kesesuaian LKS dengan pendekatan penemuan terbimbing	1	4	4	5	13	77	4.28	Sangat Baik
	2	4	4	5	13			
	3	4	3	5	12			
	4	4	4	5	13			
	5	4	4	5	13			
	6	4	4	5	13			
Kesesuaian isi materi LKS	7	4	4	5	13	191	4.24	Sangat Baik
	8	4	4	5	13			
	9	5	3	5	13			
	10	5	4	5	14			
	11	4	4	5	13			
	12	4	3	5	12			
	13	4	4	5	13			
	14	4	3	5	12			
	15	4	2	4	10			
	16	4	4	5	13			
	17	4	4	5	13			
	18	4	4	5	13			
	19	4	4	5	13			
	20	4	4	5	13			
	21	4	4	5	13			
Kesesuaian LKS dengan syarat dedaktif	22	4	4	4	12	49	4.08	Baik
	23	4	4	5	13			
	24	4	3	4	11			
	25	4	4	5	13			
Kesesuaian LKS dengan syarat konstruksi	26	5	4	5	14	138	4.60	Sangat Baik
	27	5	4	5	14			
	28	5	4	5	14			
	29	5	4	5	14			
	30	5	4	5	14			
	31	5	4	5	14			
	32	4	4	5	13			
	33	5	4	5	14			
	34	5	4	5	14			
	35	4	4	5	13			
Kesesuaian LKS dengan syarat teknis	36	5	4	5	14	149	4.52	Sangat Baik
	37	5	4	5	14			
	38	5	4	5	14			
	39	5	4	5	14			
	40	5	4	5	14			
	41	5	4	5	14			
	42	4	4	5	13			
	43	4	4	5	13			
	44	5	4	5	14			
	45	4	4	5	13			
	46	4	3	5	12			
Jumlah		201	176	227	604			
Rata-rata		4.37	3.83	4.93			4.38	Sangat Baik
Penilaian umum validator		LDR	LDR	LD				

LEMBAR JAWABAN PRE TEST

NAMA : Balgis Maghfirantirinis H

NO. ABSEN: 006 (enem)

KELAS : VIIA

1. **Diketahui:** Translasi titik $A(x, y)$ oleh $(5, 4)$
menghasilkan bayangan $A'(3x, 3y)$

Ditanya: tentukan koordinat A' .

Jawab

Perencanaan:

Penyelesaian:

Pengecekan kembali:

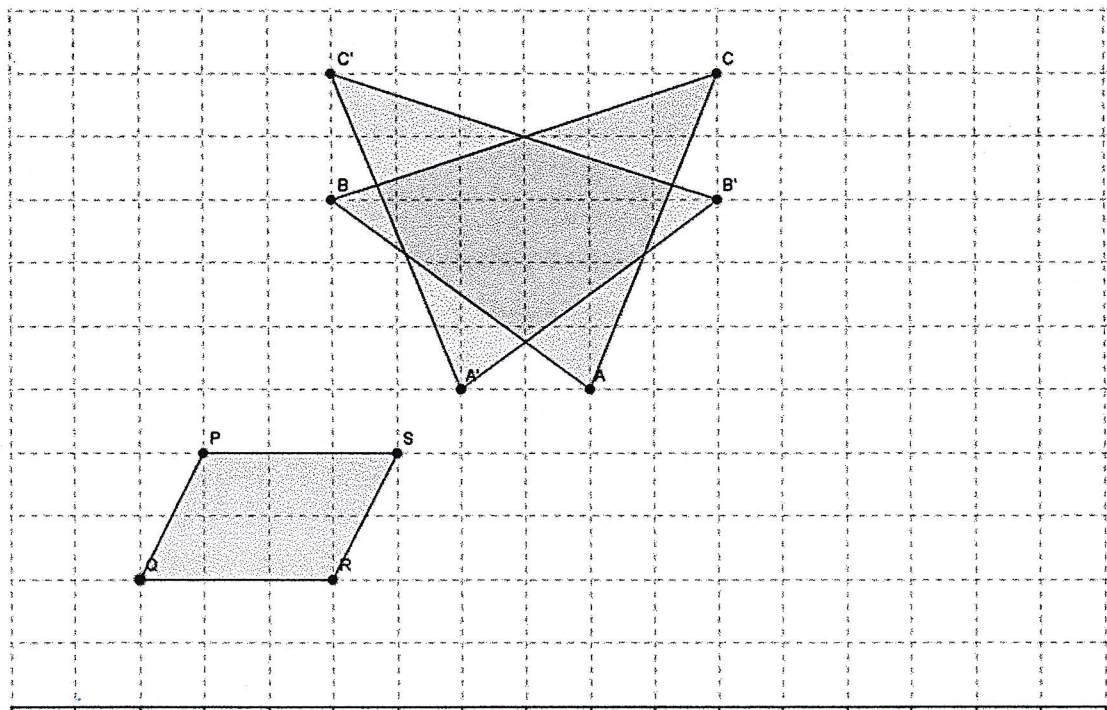
2. **Diketahui:** Sebuah segitiga ABC diperminkan terhadap sebuah garis K sehingga menghasilkan bayangan segitiga $A'B'C'$.

Ditanya: Tentukan bayangan jajargenjang PQRS pada bidang koordinat berikut dengan cermin yang sama yaitu garis K .

Jawab

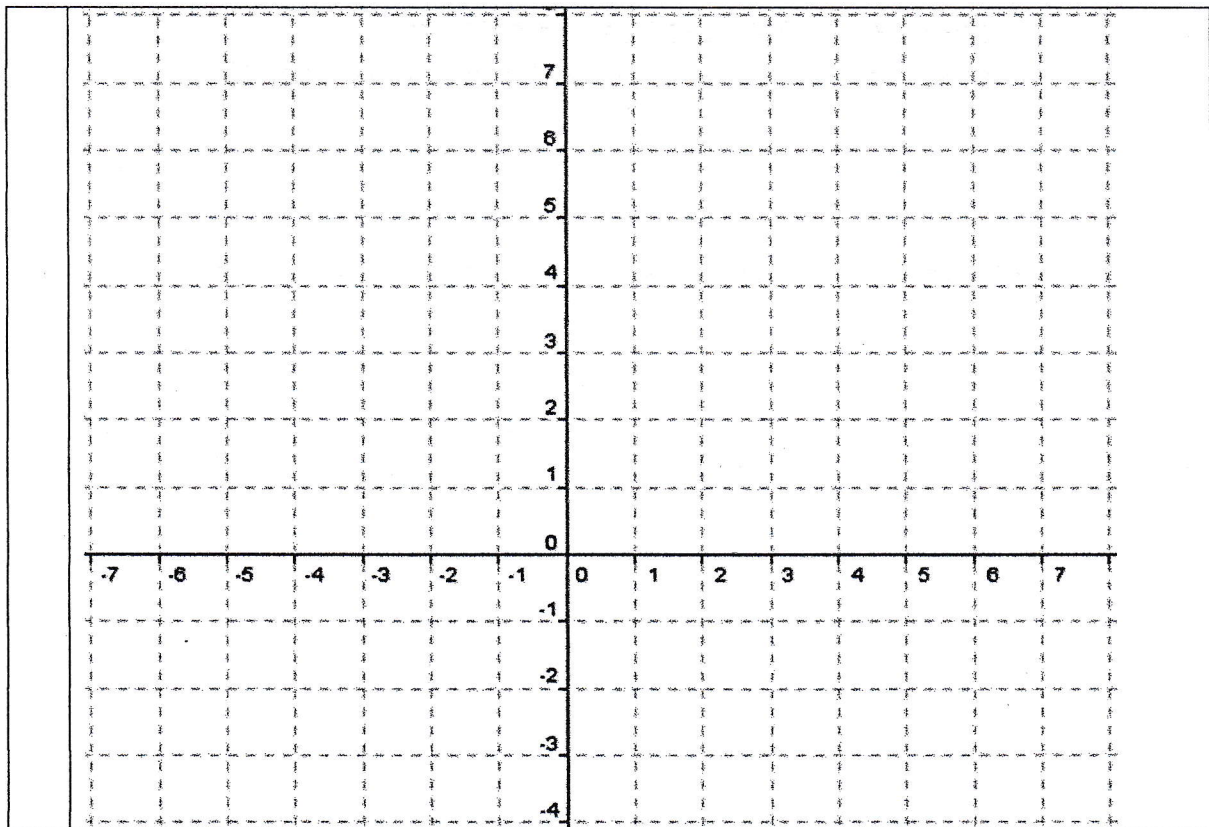
Perencanaan:

Penyelesaian:



Pengecekan kembali:

3.	Diketahui: Rotasi titik $Q(2, -3)$ dengan sudut α . pusat $O(0,0)$ menghasilkan bayangan $Q'(3,2)$
	Ditanya: tentukan bayangan titik $R(7,4)$ oleh rotasi tersebut !
	Jawab
	Perencanaan:
	Penyelesaian:
	Pengecekan kembali: (Gunakanlah gambar pada koordinat kartesius untuk mengecek kembali)



4. **Diketahui:** segitiga ABC oleh dilasi $[O, K]$ menghasilkan bayangan segitiga $A_1B_1C_1$. Kemudian segitiga A_1, B_1, C_1 oleh dilasi $[O, 1]$ menghasilkan bayangan segitiga A_2, B_2, C_2 seperti pada gambar.

Ditanya: tentukan bayangan titik $N(7, 2)$ oleh dilasi $[O, K]$ dilanjutkan dilasi $[O, 1]$.

Jawab

Perencanaan:

	Penyelesaian:
	Pengecekan kembali:

LEMBAR JAWABAN POST TEST

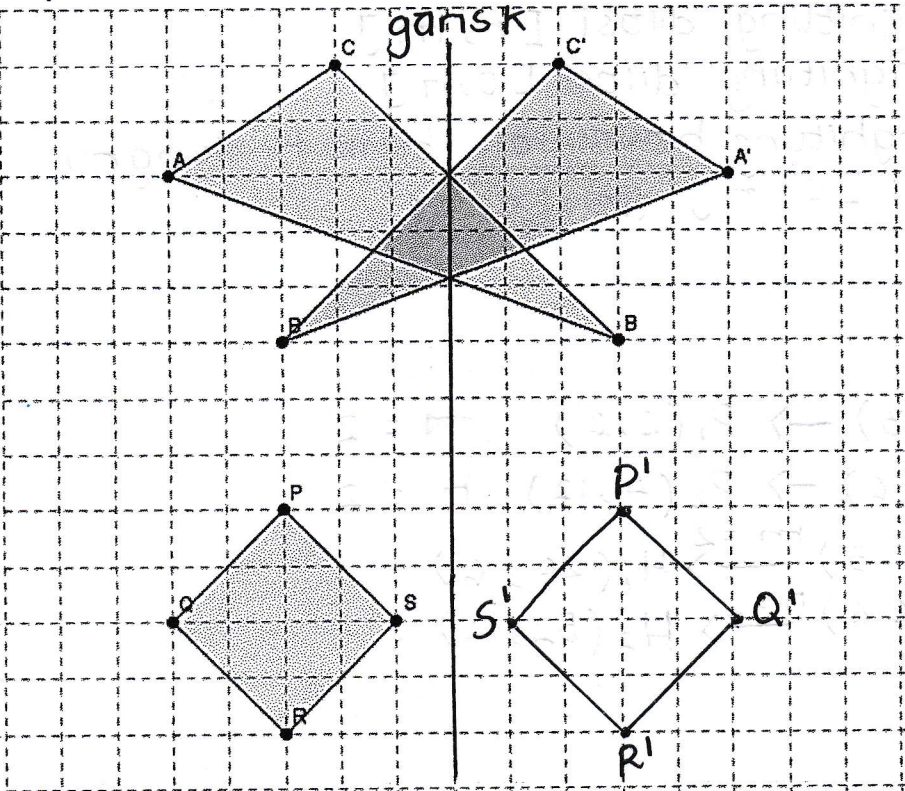
NAMA : BANU AJI NUGROHO

NO. ABSEN: 07

KELAS : VII A

1.	<p>Diketahui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rotasi titik $A(4, -5)$ dan pusat $O(0, 0)$ • Bayangannya $A'(-5, -4)$ • Titik $B(3, 5)$
	<p>Ditanya:</p> <p>Tentukan bayangan titik $B(3, 5)$ jika rotasi terhadap pusat $O(0, 0)$!</p>
	<p>Jawab</p>
	<p>Perencanaan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menentukan berapa derajat rotasi A ke A' • Setelah tahu berapa derajatnya, langsung hitung rotasi B dengan menggunakan rumus dari derajat yang telah dihitung.
	<p>Penyelesaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jika $A(4, -5)$ menghasilkan $A'(-5, -4)$ • derajatnya yaitu $-90^\circ / 270^\circ$ • Jika $B(3, 5)$ menghasilkan $B'(5, -3)$ <p> $P(a, b) \rightarrow P'(b, -a)$ $B(3, 5) \rightarrow B'(5, -3)$ </p>

	<p>Pengecekan kembali: menghitung derajatnya ulang, yaitu -90° karena A' hasilnya $(-5, 4)$ dan karena hasil tersebut mengacu pada rumus : $P(a, b) \rightarrow P'(b, -a)$</p> <p>Jadi, bayangan titik B adalah $B'(5, -3)$</p>
2.	<p>Diketahui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Translasi titik $Z(x, y)$ oleh $v(4, 6)$ • Menghasilkan bayangan $Z'(3x, 3y)$
	<p>Ditanya: Tentukan koordinat Z'</p>
	<p>Jawab</p>
	<p>Perencanaan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menghitung translasinya dulu • Lalu jika sudah katemu, kita cari koordinat Z' dengan persamaan Linier
	<p>Penyelesaian:</p> $Z(x, y) \xrightarrow{v(4, 6)} Z'(3x, 3y)$ $Z(x, y) \rightarrow Z'(x+4, y+6)$ $\begin{array}{l} 3x = x + 4 \\ 3x - x = 4 \\ \frac{2x}{2} = \frac{4}{2} \\ x = 2 \end{array} \quad \left\{ \begin{array}{l} 3y = y + 6 \\ 3y - y = 6 \\ \frac{2y}{2} = \frac{6}{2} \\ y = 3 \end{array} \right.$ $Z'(3(2), 3(3)) = Z'(6, 9)$

	<p>Pengecekan kembali: Menghitung persamaan liniernya Lalu menghitung Z' Jadi, koordinat Z' adalah (6,9)</p>
3.	<p>Diketahui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Segitiga ABC dicerminkan terhadap garis k sehingga menghasilkan $A'B'C'$ • Belah ketupat PQRS
	<p>Ditanya:</p> <p>Tentukan bayangan belah ketupat PQRS !</p>
	<p>Jawab</p>
	<p>Perencanaan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menggambar garis k • Menggambar pencerminan jajargenjang PQRS
	<p>Penyelesaian:</p>  <p>The diagram illustrates the reflection of geometric figures across a vertical line k. The grid shows the original figures on the left and their reflections on the right. Triangle ABC is reflected to $A'B'C'$, and rhombus $PQRS$ is reflected to $P'Q'R'S'$. The line k is the vertical line of symmetry.</p>

	<p>Pengecekan kembali: gambar jajar genjang P'Q'R'S' seperti itu karena menggunakan sifat refleksi yaitu :</p> <ul style="list-style-type: none"> • refleksi tidak mengubah bentuk suatu bangun • refleksi tidak mengubah jarak objek dan bayangannya.
4.	<p>Diketahui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Segitiga PQR $\xrightarrow{[0,m]}$ P₁Q₁R₁ • Segitiga P₁Q₁R₁ $\xrightarrow{[0,n]}$ P₂Q₂R₂
	<p>Ditanya: Tentukan bayangan titik H (13,3) oleh dilasi [0,m] dilanjut dilasi [0,n] !</p>
	<p>Jawab</p>
	<p>Perencanaan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menghitung dilasi [0,m] • Menghitung dilasi [0,n] • Menghitung bayangan titik H dengan dilasi [0,m] dan [0,n]
	<p>Penyelesaian:</p> $P(1,3) \rightarrow P_1(2,6) \quad m = 2$ $P_1(2,6) \rightarrow P_2(4,12) \quad n = 2$ $H(13,3) \xrightarrow{m=2} H_1(26,6)$ $H_1(26,6) \xrightarrow{n=2} H_2(52,12)$

Pengecekan kembali:

$$H(13,3) \xrightarrow[2 \times 2]{m \times n} H_2(52,12)$$

Jadi bayangan titik H adalah $H_2(52,12)$
dan $H_1(26,6)$

Tabulasi Hasil *Pre Test* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

Siswa ke-	Soal ke-												Total skor	Skor maksimal	Nilai	Ketuntasan								
	1				2				3								4							
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d					a	b	c	d				
1	2	1	1	0	2	1	1	0	2	0	1	0	2	1	1	0	100	38	25	0	15	40	Tidak Tuntas	
2	2	1	0	0	2	1	1	0	2	0	1	0	2	0	0	0	100	25	13	0	12	40	Tidak Tuntas	
3	1	0	0	0	2	1	3	0	2	1	1	0	2	1	0	0	88	38	25	0	14	40	Tidak Tuntas	
4	1	0	0	0	2	1	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	63	13	19	0	9	40	Tidak Tuntas	
5	2	0	0	0	2	0	2	0	2	0	0	0	2	0	0	0	100	0	13	0	10	40	Tidak Tuntas	
6	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	100	0	0	0	8	40	Tidak Tuntas	
7	2	0	1	0	2	2	4	1	2	2	1	0	2	0	0	0	100	50	38	13	19	40	Tidak Tuntas	
8	2	0	1	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	0	0	100	0	31	0	13	40	Tidak Tuntas	
9	2	1	0	0	2	0	3	0	2	0	0	0	2	0	0	0	100	13	19	0	12	40	Tidak Tuntas	
10	2	1	0	0	2	0	4	0	2	0	0	0	2	0	0	0	100	13	25	0	13	40	Tidak Tuntas	
11	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	25	0	4	40	Tidak Tuntas	
12	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	25	0	4	40	Tidak Tuntas	
13	1	0	0	0	2	2	4	0	2	0	2	0	2	0	0	0	88	25	38	0	15	40	Tidak Tuntas	
14	2	1	0	0	2	0	3	0	2	0	0	0	2	0	0	0	100	13	19	0	12	40	Tidak Tuntas	
15	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	25	0	63	0	3	40	Tidak Tuntas	
16	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	25	0	4	40	Tidak Tuntas	
17	1	0	0	0	1	1	4	0	2	1	1	0	2	0	0	0	75	25	31	0	13	40	Tidak Tuntas	
18	1	0	0	0	2	2	2	0	2	0	0	0	2	0	0	0	88	25	13	0	11	40	Tidak Tuntas	
19	2	0	0	0	2	0	2	0	2	1	2	0	2	0	0	0	100	13	25	0	13	40	Tidak Tuntas	
20	1	0	0	0	1	1	3	0	2	2	1	0	2	0	0	0	75	38	25	0	13	40	Tidak Tuntas	
21	2	1	0	0	2	0	3	0	2	0	1	0	2	0	0	0	100	13	25	0	13	40	Tidak Tuntas	
22	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	100	0	0	0	8	40	Tidak Tuntas	
23	2	0	0	0	2	2	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	75	25	19	0	11	40	Tidak Tuntas	
24	2	1	1	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	100	13	63	0	10	40	Tidak Tuntas	
25	2	0	0	0	2	0	3	0	2	0	2	0	2	0	0	0	100	0	31	0	13	40	Tidak Tuntas	
26	2	1	0	0	2	2	4	0	2	2	2	1	0	2	0	0	100	63	31	0	18	40	Tidak Tuntas	
27	2	0	1	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	100	0	63	0	9	40	Tidak Tuntas	
28	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	1	0	2	0	0	0	100	0	63	0	9	40	Tidak Tuntas	
29	1	0	0	0	2	1	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	88	13	0	0	8	40	Tidak Tuntas	
30	2	0	0	0	2	0	3	0	2	0	2	0	2	0	0	0	100	0	31	0	13	40	Tidak Tuntas	
31	1	0	0	0	2	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	63	0	19	0	8	40	Tidak Tuntas	
32	2	1	1	0	1	1	1	0	2	1	1	0	1	0	0	0	63	38	19	0	11	40	Tidak Tuntas	
33	2	0	0	0	2	0	4	0	2	0	1	0	0	0	0	0	75	0	31	0	11	40	Tidak Tuntas	
34	2	1	1	0	1	1	4	0	2	1	1	0	2	0	0	0	88	38	38	0	16	40	Tidak Tuntas	
35	2	0	1	0	2	0	1	0	2	0	1	0	2	0	0	0	100	0	19	0	11	40	Tidak Tuntas	
36	2	0	0	0	2	1	4	0	2	1	0	0	2	0	0	0	100	25	25	0	14	40	Tidak Tuntas	
Total	58	10	8	0	60	20	83	1	64	12	27	0	54	2	1	0					400	1440	1000	
Total Max	72	72	144	72	72	72	144	72	72	72	144	72	72	72	144	72	100	100	100	100				
Rata-rata	1.6	0.3	0.2	0	1.7	0.6	2.3	0	1.8	0.3	0.8	0	1.5	0.1	0	0	82	15	21	0.3				27.78

Tabulasi Hasil *Post Test* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

Siswa ke-	Soal ke-																Total skor	Skor maksimal	Nilai	Ketuntasan							
	1				2				3				4														
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d											
1	2	2	4	2	2	2	4	2	2	2	4	2	2	2	4	2	100	100	100	40	40	100	Tuntas				
2	2	1	2	2	2	2	3	1	2	2	2	4	1	2	1	4	2	100	75	81	75	33	40	82.5	Tuntas		
3	2	2	4	2	2	2	4	2	2	2	2	3	2	2	2	4	2	100	100	94	100	39	40	97.5	Tuntas		
4	2	1	2	0	2	2	3	0	2	2	1	4	0	2	1	1	0	100	63	63	0	23	40	57.5	Tidak Tuntas		
5	2	1	1	0	2	0	3	0	2	1	3	0	2	1	4	2	100	38	69	25	24	40	40	60	Tidak Tuntas		
6	2	2	1	0	2	2	3	1	2	1	1	0	2	2	2	0	100	88	44	13	23	40	40	57.5	Tidak Tuntas		
7	2	2	4	2	2	2	4	2	2	2	4	2	2	2	4	2	100	100	100	100	40	40	40	100	Tuntas		
8	2	2	3	2	2	2	4	2	2	2	4	1	2	2	4	2	100	100	94	88	38	40	40	95	Tuntas		
9	2	2	4	2	2	2	1	3	1	2	2	4	2	2	4	0	100	88	94	63	35	40	40	87.5	Tuntas		
10	2	2	4	2	2	2	2	4	1	2	2	4	2	2	2	3	0	100	100	94	63	36	40	40	90	Tuntas	
11	2	1	1	0	2	1	3	1	2	2	2	4	1	2	2	4	2	100	75	75	50	30	40	40	75	Tuntas	
12	2	1	3	1	2	1	4	2	2	1	4	0	2	1	4	2	100	50	94	63	32	40	40	80	Tuntas		
13	2	2	4	0	1	2	4	0	2	2	2	4	2	2	2	4	2	88	100	100	50	35	40	40	87.5	Tuntas	
14	2	2	4	2	2	2	4	2	2	2	2	4	2	2	2	4	2	100	100	100	100	40	40	40	100	Tuntas	
15	2	1	1	1	2	2	4	2	2	2	1	4	0	2	2	4	0	100	75	81	38	30	40	40	75	Tuntas	
16	2	1	1	1	2	2	4	1	2	1	3	0	2	2	2	4	0	100	75	75	25	28	40	40	70	Tidak Tuntas	
17	2	0	2	1	2	1	4	2	2	2	2	4	0	2	2	3	1	100	63	81	50	30	40	40	75	Tuntas	
18	2	2	2	1	2	2	4	2	2	2	2	4	2	2	2	4	2	100	100	88	88	37	40	40	92.5	Tuntas	
19	2	2	4	2	2	2	4	2	2	2	2	4	2	2	1	4	2	100	88	100	100	39	40	40	97.5	Tuntas	
20	2	1	1	0	2	2	4	1	2	1	4	1	2	1	4	2	100	63	81	50	30	40	40	75	Tuntas		
21	2	2	4	2	2	2	4	2	2	2	2	4	2	2	1	2	1	100	88	88	88	36	40	40	90	Tuntas	
22	2	1	1	0	2	1	1	0	2	1	0	2	0	2	1	1	0	100	50	31	0	17	40	40	42.5	Tidak Tuntas	
23	2	1	1	0	2	2	3	0	2	1	4	0	2	1	1	0	100	63	56	0	22	40	40	55	Tidak Tuntas		
24	2	2	2	1	2	1	4	1	2	2	2	3	2	2	2	4	2	100	88	81	75	34	40	40	85	Tuntas	
25	2	2	2	0	2	1	3	0	2	2	2	4	1	2	2	4	1	100	88	81	25	30	40	40	75	Tuntas	
26	2	2	4	2	2	2	4	2	2	2	2	4	2	1	2	4	2	88	100	100	100	39	40	40	97.5	Tuntas	
27	2	1	1	0	2	2	3	0	2	1	4	1	2	2	4	0	100	75	75	13	27	40	40	67.5	Tidak Tuntas		
28	2	0	2	0	2	2	3	0	2	2	2	4	1	2	2	4	2	100	75	81	38	30	40	40	75	Tuntas	
29	2	1	1	1	2	1	3	0	2	2	2	4	1	2	2	4	2	100	75	75	50	30	40	40	75	Tuntas	
30	2	2	4	2	2	2	4	2	2	2	2	3	2	2	2	4	2	100	100	94	100	39	40	40	97.5	Tuntas	
31	2	2	2	1	2	2	4	1	2	2	2	4	1	1	1	2	1	88	88	75	50	30	40	40	75	Tuntas	
32	2	1	2	1	2	2	4	2	2	2	2	4	2	2	3	1	100	88	81	75	34	40	40	85	Tuntas		
33	2	2	4	2	2	2	4	2	2	2	2	4	2	2	2	4	2	100	100	100	100	40	40	40	100	Tuntas	
34	2	1	1	0	2	2	4	2	1	2	4	2	2	2	4	2	88	88	81	75	33	40	40	82.5	Tuntas		
35	2	2	4	2	2	2	4	0	2	2	2	4	2	2	2	3	1	100	100	94	63	36	40	40	90	Tuntas	
36	2	2	3	2	2	2	4	2	2	2	2	4	2	2	4	2	100	100	94	100	39	40	40	40	97.5	Tuntas	
Total	72	54	90	39	71	62	130	43	71	62	134	45	70	62	125	48					1178	1440				2945	
Total max	72	144	72	72	72	144	72	144	72	72	144	72	72	72	144	72	100	100	100	100						3600	
Rata-rata	2	1.5	2.5	1.1	2	1.7	3.6	1.2	2	1.7	3.7	1.3	1.9	1.7	3.5	1.3	99	83	83	61						81.81	

ANGKET RESPON OLEH PESERTA DIDIK

A. Pengantar

Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat peserta didik tentang **Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Transformasi Kelas VII SMP**. Pendapat dari peserta didik akan bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas perangkat yang dikembangkan ini.

B. Petunjuk Pengisian Angket

1. Peserta didik dimohon memberi tanda (✓) pada kolom alternatif pilihan yang telah disediakan. Adapun keterangan pada kolom alternatif pilihan adalah sebagai berikut:

SS : sangat setuju

TS : tidak setuju

S : setuju

STS : sangat tidak setuju

2. Peserta didik dimohon memberikan komentar mengenai kesulitan/kendala selama proses pembelajaran menggunakan LKS pada tempat yang tersedia.

No.	Pernyataan	Alternatif Pilihan			
		SS	S	TS	STS
1.	Kalimat pada LKS ini mudah saya pahami.	✓			
2.	Gambar dan ilustrasi pada LKS membantu saya memahami materi transformasi.	✓			
3.	Materi transformasi dalam LKS ini sulit saya pahami.				✓
4.	Kegiatan-kegiatan pada saat pembelajaran sulit untuk dilaksanakan.				✓
5.	Pembelajaran dengan menggunakan LKS ini melatih saya menemukan konsep transformasi.	✓			
6.	Penggunaan LKS ini memudahkan saya memecahkan masalah transformasi.	✓			

7.	Kegiatan belajar dengan berdiskusi membantu saya memahami materi transformasi.	✓			
8.	Petunjuk-petunjuk pada LKS sulit dimengerti.				✓
9.	Penggunaan LKS ini membantu saya memahami konsep transformasi.	✓			
10.	Latihan soal dan tugas pada LKS sulit untuk dikerjakan.				✓
11.	Kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan membantu meningkatkan kemampuan saya dalam memahami masalah.	✓			
12.	Masalah-masalah pada LKS sulit dipahami.				✓
13.	Contoh soal pada LKS ini tidak membantu saya memahami materi transformasi.				✓
14.	Latihan soal dan tugas pada LKS ini membantu saya mengembangkan kemampuan pemecahan masalah.	✓			

Komentar:

Sulitnya memahami materi mungkin dikarenakan suasana kelas tidak mendukung dan membuat konsentrasi berkurang.

Yogyakarta, 16 Mei 2014

Peserta didik

Andika Chandra Y.

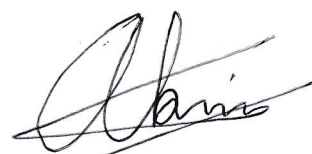
7.	Kegiatan belajar dengan berdiskusi membantu saya memahami materi transformasi.		✓		
8.	Petunjuk-petunjuk pada LKS sulit dimengerti.			✓	
9.	Penggunaan LKS ini membantu saya memahami konsep transformasi.	✓			
10.	Latihan soal dan tugas pada LKS sulit untuk dikerjakan.				✓
11.	Kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan membantu meningkatkan kemampuan saya dalam memahami masalah.	✓			
12.	Masalah-masalah pada LKS sulit dipahami.			✓	
13.	Contoh soal pada LKS ini tidak membantu saya memahami materi transformasi.				✓
14.	Latihan soal dan tugas pada LKS ini membantu saya mengembangkan kemampuan pemecahan masalah.	✓			

Komentar:

Kurangnya ~~kejelasan~~ penegasan pada lembar LKS, sehingga murid sulit untuk memahami.

Yogyakarta, 16 Mei 2014

Peserta didik



Abi Rizki Fauzi

Tabulasi Hasil Angket Respon Peserta Didik

Butir penilaian	Responden ke-																																				Total per butir	Rata-rata butir	Aspek	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36				
1	3	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	3	2	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	109	3.03	1	
2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	2	4	3	2	3	3	3	3	3	112	3.11	2
3	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	4	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	100	2.78	1
4	3	4	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	4	102	2.83	1	
5	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	113	3.14	2	
6	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	108	3.00	1	
7	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	2	3	1	4	3	3	2	3	3	2	2	3	2	3	2	2	100	2.78	2	
8	3	4	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	99	2.75	1	
9	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	2	2	3	4	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	108	3.00	2		
10	4	4	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	102	2.83	1	
11	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	3	4	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	111	3.08	2		
12	3	4	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2	3	100	2.78	1	
13	4	4	4	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4	108	3.00	2		
14	4	4	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	113	3.14	2		
Total	1485																																				41.25			
Rata-rata Keseluruhan																																						2.95		
Rata-rata Aspek Kemudahan																																						2.86		
Rata-rata aspek Keterbantuan																																						3.04		

Keterangan: 1= Kemudahan
2= Keterbantuan

LEMBAR PENILAIAN INSTRUMEN VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan lembar penilaian ini adalah untuk mendapatkan penilaian terhadap penggunaan instrumen validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

B. PETUNJUK

1. Objek penilaian adalah instrumen validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).
2. Bapak/Ibu diminta memberi penilaian dengan cara member tanda (√) pada kolom yang tersedia.
3. Kolom kesimpulan diisi dengan melingkari salah satu nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/ibu.

KRITERIA PENILAIAN		PENILAIAN	
Tinjauan	Indikator	Valid	Tidak Valid
Petunjuk	Petunjuk pengisian instrumen validasi RPP dinyatakan dengan jelas	√	
	Kriteria penilaian dinyatakan dengan jelas	√	
Isi	Tujuan penggunaan instrumen validasi RPP dirumuskan dengan jelas dan terukur	√	
	Aspek yang diukur dalam instrumen validasi RPP adalah mencakup teori pendukung dan komponen-komponen dalam pembelajaran	√	
	Butir-butir yang dinyatakan untuk setiap aspek penilaian pada instrumen validasi RPP menggunakan kata/ Pernyataan/perintah yang menuntut pemberian nilai	√	
Bahasa	Rumusan butir-butir aspek penilaian pada instrumen validasi RPP menggunakan Bahasa Indonesia yang baku	√	
	Rumusan aspek dan butir-butir aspek penilaian pada instrumen validasi RPP tidak menggunakan kata-kata/kalimat yang menimbulkan penafsiran ganda	√	

Kesimpulan

Instrumen validasi RPP ini dinyatakan :

1.	Layak digunakan
②	Layak digunakan dengan revisi
3.	Tidak layak digunakan

Masukan dan saran

.....
.....
.....
.....
.....

Yogyakarta, 17 Maret 2014

Validator Instrumen



Dwi Lestari, M. Sc

NIP. 198505132010122006

LEMBAR PENILAIAN INSTRUMEN VALIDASI LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS)

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan lembar penilaian ini adalah untuk mendapatkan penilaian terhadap penggunaan instrumen validasi Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

B. PETUNJUK

1. Objek penilaian adalah instrumen validasi Lembar Kegiatan Siswa (LKS)
2. Bapak/Ibu diminta memberi penilaian dengan cara member tanda (✓) pada kolom yang tersedia
3. Kolom kesimpulan diisi dengan melingkari salah satu nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

KRITERIA PENILAIAN		PENILAIAN	
Tinjauan	Indikator	Valid	Tidak Valid
Petunjuk	Petunjuk pengisian instrumen validasi LKS dinyatakan dengan jelas	✓	
	Kriteria penilaian dinyatakan dengan jelas	✓	
Isi	Tujuan penggunaan instrumen validasi LKS dirumuskan dengan jelas dan terukur	✓	
	Aspek yang diukur dalam instrumen validasi LKS adalah mencakup teori pendukung dan komponen-komponen dalam pembelajaran	✓	
	Butir-butir yang dinyatakan untuk setiap aspek penilaian pada instrumen validasi LKS menggunakan kata/ Pernyataan/perintah yang menuntut pemberian nilai	✓	
Bahasa	Rumusan butir-butir aspek penilaian pada instrumen validasi LKS menggunakan Bahasa Indonesia yang baku	✓	
	Rumusan aspek dan butir-butir aspek penilaian pada instrumen validasi LKS tidak menggunakan kata-kata/kalimat yang menimbulkan penafsiran ganda	✓	

Kesimpulan

Instrumen validasi RPP ini dinyatakan :

1.	Layak digunakan
(2)	Layak digunakan dengan revisi
3.	Tidak layak digunakan

Masukan dan saran

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta, 17 Maret 2014

Validator Instrumen



Dwi Lestari, M. Sc

NIP. 198505132010122006

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN *PRE-TEST*

Kami berharap Bapak/Ibu berkenan memberikan isian mengenai bagian yang salah, jenis kesalahan, dan saran untuk instrumen penelitian ini secara tertulis pada kolom yang tersedia. Atau Bapak cukup merevisi dengan mencoret pada bagian yang salah dalam instrumen ini dan menuliskan apa yang seharusnya dibetulkan oleh peneliti. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini, kami ucapkan terima kasih.

No. Soal	Valid		Jenis Kesalahan	Saran untuk Perbaikan
	Ya	Tidak		
1.	✓		Vektor dan titik tidak dapat dibedakan	Gunakan vektor kolom untuk membedakan notasi titik dan vektor
2.	✓		-	-
3.	✓		-	-
4.	✓		Kalimat terlalu panjang, gunakan notasi dan simbol matematika yang mudah dimengerti	Gunakan simbol dilasi $D[p, k]$ dll.

Saran keseluruhan:

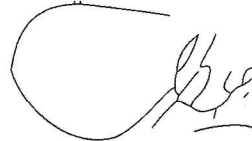
.....

.....

.....

Yogyakarta, 7 April 2014

Validator Instrumen



Drs. Sugiyono, M.Pd

NIP. 195308251979031004

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN *POST-TEST*

Kami berharap Bapak/Ibu berkenan memberikan isian mengenai bagian yang salah, jenis kesalahan, dan saran untuk instrumen penelitian ini secara tertulis pada kolom yang tersedia. Atau Bapak cukup merevisi dengan mencoret pada bagian yang salah dalam instrumen ini dan menuliskan apa yang seharusnya dibetulkan oleh peneliti. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini, kami ucapkan terima kasih.

No. Soal	Valid		Jenis Kesalahan	Saran untuk Perbaikan
	Ya	Tidak		
1.	✓		=	—
2.	✓		Vektor dan titik tidak dapat dibedakan	Gunakanlah notasi vektor yang benar seperti vektor kolom.
3.	✓		—	—
4.	✓		Kalimat terlalu panjang dan sulit dimengerti	Gunakan simbol dilasi $D[p, k]$ dan notasi-notasi matematika yang mudah dimengerti

Saran keseluruhan:

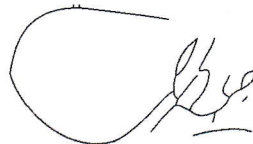
.....

.....

.....

Yogyakarta, 7 April 2014

Validator Instrumen



Drs. Sugiyono, M.Pd

NIP. 195308251979031004

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN *PRE-TEST*

Kami berharap Bapak/Ibu berkenan memberikan isian mengenai bagian yang salah, jenis kesalahan, dan saran untuk instrumen penelitian ini secara tertulis pada kolom yang tersedia. Atau Bapak cukup merevisi dengan mencoret pada bagian yang salah dalam instrumen ini dan menuliskan apa yang seharusnya dibetulkan oleh peneliti. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini, kami ucapkan terima kasih.

No. Soal	Valid		Jenis Kesalahan	Saran untuk Perbaikan
	Ya	Tidak		
1.	✓		-	-
2.	✓		-	-
3.	✓		Belum ada kriteria penilaian pada no. 3	Tambahkan kriteria penilaian untuk menilai pekerjaan siswa
4.	✓		jawaban masih ada yang salah.	perbaiki.

Saran keseluruhan:

.....

.....

.....

Yogyakarta, 10 April 2014

Validator Instrumen



Nila Mareta M. Sc

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN *POST-TEST*

Kami berharap Bapak/Ibu berkenan memberikan isian mengenai bagian yang salah, jenis kesalahan, dan saran untuk instrumen penelitian ini secara tertulis pada kolom yang tersedia. Atau Bapak cukup merevisi dengan mencoret pada bagian yang salah dalam instrumen ini dan menuliskan apa yang seharusnya dibetulkan oleh peneliti. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini, kami ucapkan terima kasih.

No. Soal	Valid		Jenis Kesalahan	Saran untuk Perbaikan
	Ya	Tidak		
1.	✓		-	-
2.	✓		-	-
3.	✓		-	-
4.	✓		-	-

Saran keseluruhan:

.....

.....

.....

Yogyakarta, 10 April 2014

Validator Instrumen



Nila Mareta M., M.Sc

LAMPIRAN C

- C1 Surat Permohonan Izin Validasi Instrumen
- C2 Surat Keterangan Validasi Instrumen
- C3 Surat Permohonan Izin Validasi Perangkat Pembelajaran
- C4 Surat Keterangan Validasi Perangkat Pembelajaran
- C5 Surat Permohonan Izin Penelitian dari Fakultas
- C6 Surat Izin Penelitian dari Gubernur DIY
- C7 Surat Izin Penelitian dari Walikota Yogyakarta
- C8 Surat Keterangan Penelitian dari SMP N 15 Yogyakarta



SURAT PERMOHONAN VALIDASI

Hal : Permohonan validasi instrumen

Lamp : - 1 bendel instrumen yang meliputi:

Kisi-kisi, Angket Respon Siswa, Deskripsi Lembar Penilaian RPP, Deskripsi
Lembar Penilaian LKS, Lembar Penilaian RPP, dan Lembar Penilaian LKS

Kepada,

Yth. Ibu. Dwi Lestari, M.Sc
di FMIPA UNY

Dengan hormat,

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siti Nurrochmah Dani
NIM : 10313244004
Prodi : Pendidikan Matematika

Memohon kesediaan Ibu untuk melakukan validasi instrumen penelitian yang telah saya susun dan akan saya gunakan untuk penelitian skripsi yang berjudul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Transformasi Kelas VII SMP” yang sudah dibaca dan disetujui oleh dosen pembimbing.

Demikian surat permohonan ini saya sampaikan. Atas perhatian dan kesediaan Ibu, saya ucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 11 Maret 2014

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Dr. Ali Mahmudi

NIP. 19730623 199903 1 001

Peneliti

Siti Nurrochmah Dani

NIM. 10313244004



SURAT PERMOHONAN VALIDASI

Hal : Permohonan validasi instrumen

Lamp : - 1 bendel instrumen yang meliputi:

Kisi-kisi, *Pretest*, *Posttest*, dan Pedoman Penilaian

Kepada,

Yth. Bapak Drs. Sugiyono, M.Pd
di FMIPA UNY

Dengan hormat,

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siti Nurrochmah Dani
NIM : 10313244004
Prodi : Pendidikan Matematika

Memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk melakukan validasi instrumen penelitian yang telah saya susun dan akan saya gunakan untuk penelitian skripsi yang berjudul "Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Transformasi Kelas VII SMP" yang sudah dibaca dan disetujui oleh dosen pembimbing.

Demikian surat permohonan ini saya sampaikan. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu, saya ucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 11 Maret 2014

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Dr. Ali Mahmudi

NIP. 19730623 199903 1 001

Peneliti

Siti Nurrochmah Dani

NIM. 10313244004



SURAT PERMOHONAN VALIDASI

Hal : Permohonan validasi instrumen

Lamp : - 1 bendel instrumen yang meliputi:

Kisi-kisi, *Pretest*, *Posttest*, dan Pedoman Penilaian

Kepada,

Yth. Ibu Nila Mareta Murdiyani, M.Sc
di FMIPA UNY

Dengan hormat,

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siti Nurrochmah Dani
NIM : 10313244004
Prodi : Pendidikan Matematika

Memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk melakukan validasi instrumen penelitian yang telah saya susun dan akan saya gunakan untuk penelitian skripsi yang berjudul "Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Transformasi Kelas VII SMP" yang sudah dibaca dan disetujui oleh dosen pembimbing.

Demikian surat permohonan ini saya sampaikan. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu, saya ucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 11 Maret 2014

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Dr. Ali Mahmudi

NIP. 19730623 199903 1 001

Peneliti

Siti Nurrochmah Dani

NIM. 10313244004



SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dwi Lestari, M.Sc.
NIP : 198505132010122006
Jurusan : Pendidikan Matematika

Telah membaca instrumen dari penelitian yang berjudul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Transformasi Kelas VII SMP” oleh peneliti:

Nama : Siti Nurrochmah Dani
NIM : 10313244004
Jurusan : Pendidikan Matematika

Setelah memperhatikan instrumen, maka masukan untuk peneliti adalah seperti yang tercantum dalam lampiran.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan semestinya.

Yogyakarta, 17 Maret 2014

Validator Instrumen

Dwi Lestari, M. Sc
NIP. 198505132010122006



SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Drs. Sugiyono, M.Pd
NIP : 195308251979031004
Jurusan : Pendidikan Matematika

Telah membaca instrumen yang berupa kisi-kisi, *pretest*, dan *posttest* dari penelitian yang berjudul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Transformasi Kelas VII SMP” oleh peneliti:

Nama : Siti Nurrochmah Dani
NIM : 10313244004
Jurusan : Pendidikan Matematika

Setelah memperhatikan instrumen, maka masukan untuk peneliti adalah seperti yang tercantum dalam lampiran.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan semestinya.

Yogyakarta, 7 April 2014

Validator Instrumen

Drs. Sugiyono, M.Pd
NIP. 195308251979031004



SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nila Mareta Murdiyani, M.Sc
NIP : 198703252012122002
Jurusan : Pendidikan Matematika

Telah membaca instrumen yang berupa kisi-kisi, *pretest*, dan *posttest* dari penelitian yang berjudul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Transformasi Kelas VII SMP” oleh peneliti:

Nama : Siti Nurrochmah Dani
NIM : 10313244004
Jurusan : Pendidikan Matematika

Setelah memperhatikan instrumen, maka masukan untuk peneliti adalah seperti yang tercantum dalam lampiran.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan semestinya.

Yogyakarta, 10 April 2014

Validator Instrumen

Nila Mareta Murdiyani, M.Sc
NIP. 198703252012122002



SURAT PERMOHONAN VALIDASI

Hal : Permohonan validasi perangkat pembelajaran

Lamp : - 1 bendel perangkat pembelajaran yang meliputi:

RPP, LKS dan Lembar Penilaian

Kepada,

Yth. Ibu Himmawati Puji Lestari, S. Si., M. Si.

di FMIPA UNY

Dengan hormat,

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siti Nurrochmah Dani

NIM : 10313244004

Prodi : Pendidikan Matematika

Memohon kesediaan Ibu untuk melakukan validasi perangkat pembelajaran yang telah saya susun dan akan saya gunakan untuk penelitian skripsi yang berjudul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Transformasi Kelas VII SMP” yang sudah dibaca dan disetujui oleh dosen pembimbing.

Demikian surat permohonan ini saya sampaikan. Atas perhatian dan kesediaan Ibu, saya ucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 11 Maret 2014

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Dr. Ali Mahmudi

NIP. 19730623 199903 1 001

Peneliti

Siti Nurrochmah Dani

NIM. 10313244004



SURAT PERMOHONAN VALIDASI

Hal : Permohonan validasi perangkat pembelajaran
Lamp : - 1 bendel perangkat pembelajaran yang meliputi:
RPP, LKS dan Lembar Penilaian

Kepada,
Yth. Ibu Endang Lityani, MS
di FMIPA UNY

Dengan hormat,
Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siti Nurrochmah Dani
NIM : 10313244004
Prodi : Pendidikan Matematika

Memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk melakukan validasi perangkat pembelajaran yang telah saya susun dan akan saya gunakan untuk penelitian skripsi yang berjudul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Transformasi Kelas VII SMP” yang sudah dibaca dan disetujui oleh dosen pembimbing.

Demikian surat permohonan ini saya sampaikan. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu, saya ucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 11 Maret 2014

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Dr. Ali Mahmudi

NIP. 19730623 199903 1 001

Peneliti

Siti Nurrochmah Dani

NIM. 10313244004



SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Himmawati Puji Lestari, M.Si
NIP : 197501102000122001
Jurusan : Pendidikan Matematika

telah membaca dan menilai perangkat pembelajaran dari penelitian yang berjudul
“Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing
untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Transformasi
Kelas VII SMP” oleh peneliti:

Nama : Siti Nurrochmah Dani
NIM : 10313244004
Jurusan : Pendidikan Matematika

Setelah memperhatikan perangkat pembelajaran tersebut, maka masukan untuk
peneliti adalah seperti yang tercantum dalam lampiran.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan semestinya.

Yogyakarta, 14 April 2014

Validator

Himmawati Puji Lestari, M.Si
NIP. 197501102000122001



SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Endang Listyani, MS.
NIP : 195911151986012001
Jurusan : Pendidikan Matematika

telah membaca dan menilai perangkat pembelajaran dari penelitian yang berjudul
“Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing
untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Transformasi
Kelas VII SMP” oleh peneliti:

Nama : Siti Nurrochmah Dani
NIM : 10313244004
Jurusan : Pendidikan Matematika

Setelah memperhatikan perangkat pembelajaran tersebut, maka masukan untuk
peneliti adalah seperti yang tercantum dalam lampiran.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan semestinya.

Yogyakarta, 14 April 2014

Validator

Endang Listyani, MS.
NIP. 195911151986012001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Karangmalang Yogyakarta 55281, Telp 586168, Pesawat 217, 218, 219

Nomor : 844/UN.34.13/PG/2014
Lamp :
Hal : Permohonan ijin penelitian

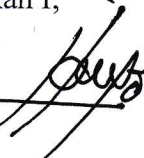
Kepada Yth. GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
Cq. Kepala Biro Administrasi Pembangunan Sekretariat Daerah Provinsi DIY
di Kompleks Kepatihan-Danurejan Yogyakarta - 55213

Dengan hormat,
Mohon dapat diijinkan bagi mahasiswa kami :

Nama : Siti Nurrochmah Dani
NIM : 10313244004
Prodi : Pendidikan Matematika
Fakultas : MIPA Universitas Negeri Yogyakarta

Untuk melakukan kegiatan penelitian di SMP N 15 Yogyakarta guna memperoleh data yang diperlukan sehubungan dengan penyusunan Tugas Akhir Skripsi dengan judul 'Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Transformasi Kelas VII SMP'.

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 24 Maret 2014
Wakil Dekan I,

Dr. SUYANTA
NIP. 19660508 199203 1 002

Tembusan Yth.:

1. Kepala SMP N 15 Yogyakarta
2. Dr. Ali Mahmudi
3. Ketua Jurusan Pendidikan Matematika
4. Peneliti ybs.
5. Arsip.



**PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH**

Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814

(Hunting)

YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN

070/REG/W/10/4/2014

Membaca Surat : **WAKIL DEKAN I FAKULTAS
MATEMATIKA DAN ILMU
PENGETAHUAN ALAM** Nomor : **847/UN.34.13/PG/2014**
Tanggal : **24 FEBRUARI 2014** Perihal : **IJIN PENELITIAN/RISET**

- Mengingat :
1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
 2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 20 Tahun 2011, tentang Pedoman Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Kementrian Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
 3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah.
 4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama : **SITI NURROCHMAH DANI** NIP/NIM : **10313244004**
Alamat : **FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM, PENDIDIKAN
MATEMATIKA, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**
Judul : **PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN
PENEMUAN TERBIMBING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH PADA MATERI TRANSFORMASI KELAS VII SMP**
Lokasi : **DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY**
Waktu : **1 APRIL 2014 s/d 1 JULI 2014**

Dengan Ketentuan

1. Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dari Pemerintah Daerah DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website adbang.jogjaprov.go.id dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website adbang.jogjaprov.go.id;
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta
Pada tanggal **1 APRIL 2014**

A.n Sekretaris Daerah
Asisten Perekonomian dan Pembangunan
Ub.

Kepala Biro Administrasi Pembangunan



Hendak Susilowati, SH
NIP. 19530120 198503 2 003

Tembusan :

1. GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (SEBAGAI LAPORAN)
2. WALIKOTA YOGYAKARTA C.Q DINAS PERIJINAN KOTA YOGYAKARTA
3. DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY
4. WAKIL DEKAN I FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
5. YANG BERSANGKUTAN



PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA

DINAS PERIZINAN

Jl. Kenari No. 56 Yogyakarta Kode Pos : 55165 Telp. (0274) 555241, 515865, 515866, 562682

Fax (0274) 555241

EMAIL : perizinan@jogjakota.go.id

HOT LINE SMS : 081227625000 HOT LINE EMAIL : upik@jogjakota.go.id

WEBSITE : www.perizinan.jogjakota.go.id

SURAT IZIN

NOMOR : 070/1097
2066/34

- Dasar : Surat izin / Rekomendasi dari Gubernur Kepala Daerah Istimewa Yogyakarta
Nomor : 070/REG/V/10/4/2014 Tanggal : 01/04/2014
- Mengingat : 1. Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 10 Tahun 2008 tentang Pembentukan, Susunan, Kedudukan dan Tugas Pokok Dinas Daerah
2. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 85 Tahun 2008 tentang Fungsi, Rincian Tugas Dinas Perizinan Kota Yogyakarta;
3. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 29 Tahun 2007 tentang Pemberian Izin Penelitian, Praktek Kerja Lapangan dan Kuliah Kerja Nyata di Wilayah Kota Yogyakarta;
4. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2011 tentang Penyelenggaraan Perizinan pada Pemerintah Kota Yogyakarta;
5. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor: 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengembangan, Pengkajian dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta;

Dijinkan Kepada : Nama : SITI NURROCHMAH DANI NO MHS / NIM : 10313244004
Pekerjaan : Mahasiswa Fak. MIPA - UNY
Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta
Penanggungjawab : Dr. Ali Mahmudi
Keperluan : Melakukan Penelitian dengan judul Proposal : PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN PENEMUAN TERBIMBING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PADA MATERI TRANSFORMASI KELAS VII SMP

Lokasi/Responden : Kota Yogyakarta
Waktu : 01/04/2014 Sampai 01/07/2014
Lampiran : Proposal dan Daftar Pertanyaan
Dengan Ketentuan : 1. Wajib Memberi Laporan hasil Penelitian berupa CD kepada Walikota Yogyakarta (Cq. Dinas Perizinan Kota Yogyakarta)
2. Wajib Menjaga Tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan yang berlaku setempat
3. Izin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan Pemerintah dan hanya diperlukan untuk keperluan ilmiah
4. Surat izin ini sewaktu-waktu dapat dibatalkan apabila tidak dipenuhinya ketentuan -ketentuan tersebut diatas
Kemudian diharap para Pejabat Pemerintah setempat dapat memberi bantuan seperlunya

Tanda tangan
Pemegang Izin

SITI NURROCHMAH DANI

Dikeluarkan di : Yogyakarta
pada Tanggal : 1-4-2014

An. Kepala Dinas Perizinan
Sekretaris

ENY RETNOWATI, SH

NIP. 196103031988032004

244

Tembusan Kepada :

- Yth. 1. Walikota Yogyakarta (sebagai laporan)
2. Ka. Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY
3. Ka. Dinas Pendidikan Kota Yogyakarta
4. Kepala SMP Negeri 15 Yogyakarta

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : 070 / 237 /2014

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMP Negeri 15 Yogyakarta :


Nama : Subandiyo,S.Pd
NIP : 19590723 198103 1 010
Pangkat / Golongan : Pembina / IV/a

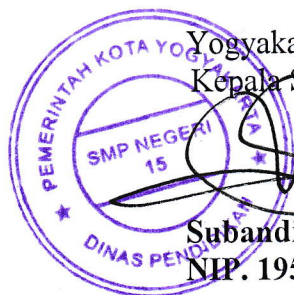
Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama : Siti Nurrochmah Dani
NIM : 10313244004
Pekerjaan : Mahasiswa Universitas Negeri Yogyakarta
Fakultas : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Prodi : Pendidikan Matematika
Judul Penelitian : Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada \ Materi Transformasi Kelas VII SMP

Telah melakukan penelitian pada tanggal, 11 April 2014 - 16 Mei 2014 berdasarkan surat Izin dari Dinas Perizinan No : 070 / 1097 dan 2066 / 34 tanggal, 1 April 2014

Demikian Surat Keterangan penelitian ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 17 Mei 2014
Kepala Sekolah

Subandiyo, S.Pd
NIP. 19590723 198103 1 010



LAMPIRAN D

D1 Indikator Pembelajaran

D2 Peta Kebutuhan LKS

D3 RPP

D4 LKS untuk Peserta Didik

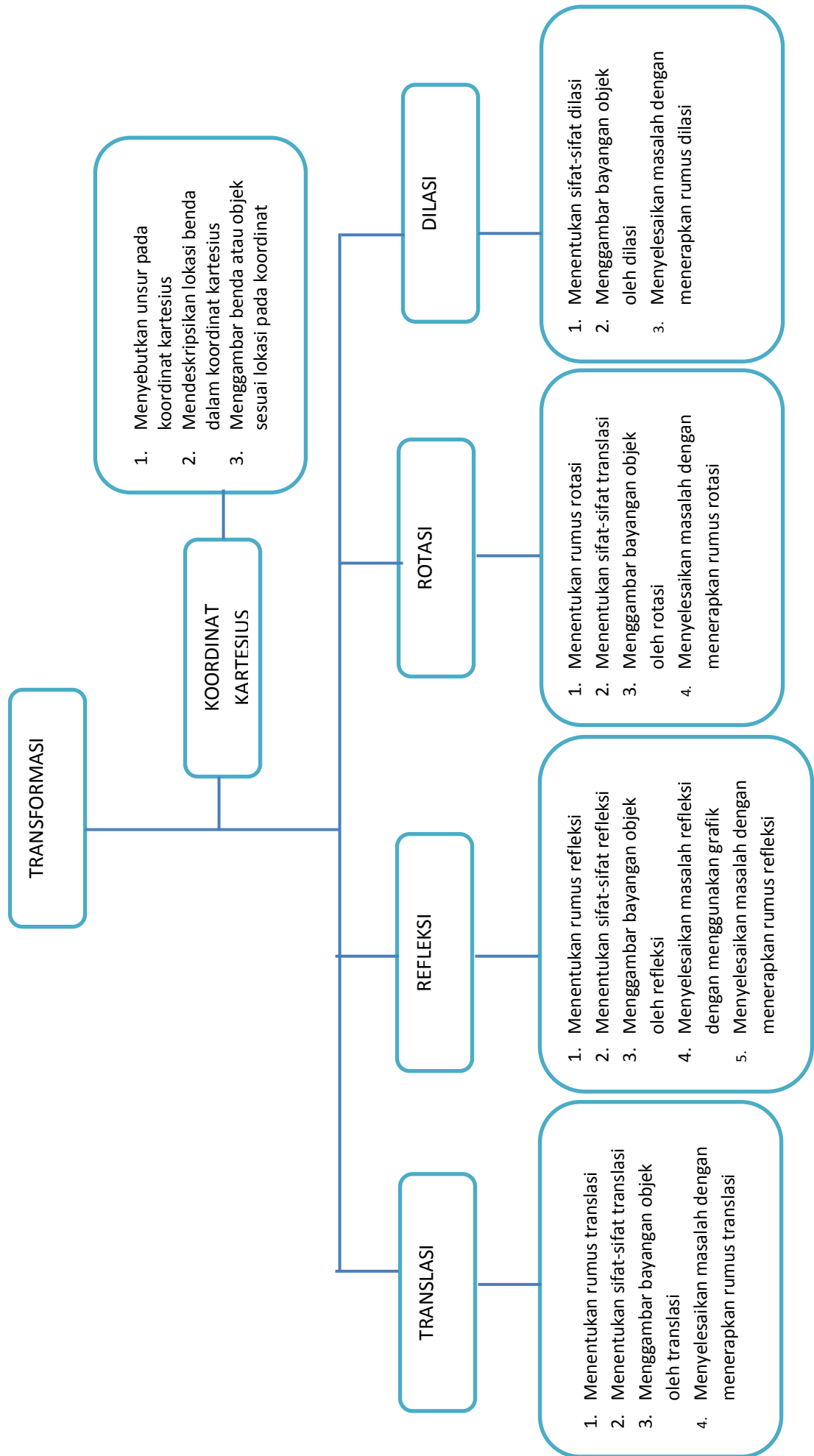
D5 LKS untuk Guru

D6 Contoh Pengerjaan LKS oleh Peserta Didik

INDIKATOR-INDIKATOR PEMBELAJARAN TRANSFORMASI

Kompetensi Dasar	Indikator
3.7 Mendeskripsikan lokasi benda dalam koordinat kartesius;	<p>3.7.1 Menyebutkan unsur pada koordinat kartesius</p> <p>3.7.2 Mendeskripsikan lokasi benda dalam koordinat kartesius</p> <p>3.7.3 Menggambar benda atau objek sesuai lokasi pada koordinat kartesius</p>
3.9 Memahami konsep transformasi (dilatasi, translasi, refleksi, rotasi) menggunakan objek-objek Geometri;	<p>3.9.1 Menentukan rumus translasi</p> <p>3.9.2 Menentukan sifat-sifat translasi</p> <p>3.9.3 Menentukan rumus refleksi</p> <p>3.9.4 Menentukan sifat-sifat refleksi</p> <p>3.9.5 Menentukan rumus rotasi</p> <p>3.9.6 Menentukan sifat-sifat rotasi</p> <p>3.9.7 Menentukan sifat-sifat dilasi</p>
4.5 Menyelesaikan permasalahan dengan menaksir besaran yang tidak diketahui menggunakan grafik;	<p>4.5.1 Menggambar bayangan objek oleh translasi.</p> <p>4.5.2 Menggambar bayangan objek oleh refleksi</p> <p>4.5.3 Menyelesaikan masalah refleksi dengan menggunakan grafik</p> <p>4.5.4 Menggambar bayangan objek oleh rotasi</p> <p>4.5.5 Menggambar bayangan objek oleh dilasi</p>
4.6 Menerapkan prinsip-prinsip transformasi (dilatasi, translasi, refleksi, rotasi) dalam menyelesaikan permasalahan nyata.	<p>4.6.1 Menyelesaikan masalah dengan menerapkan rumus translasi.</p> <p>4.6.2 Menyelesaikan masalah dengan menerapkan rumus reflesksi.</p> <p>4.6.3 Menyelesaikan masalah dengan menerapkan rumus rotasi.</p> <p>4.6.4 Menyelesaikan masalah dengan menerapkan rumus dilasi.</p>

Peta Kebutuhan LKS



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Nama Sekolah : SMP N 15 Yogyakarta
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VII / 2
Materi Pokok : Koordinat kartesius
Alokasi Waktu : 2 x 40 menit

A. Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotongroyong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori

B. Kompetensi Dasar

1. Mendeskripsikan lokasi benda dalam koordinat kartesius.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menyebutkan unsur pada koordinat kartesius.
2. Mendeskripsikan lokasi benda dalam koordinat kartesius.
3. Menggambar benda atau objek pada koordinat kartesius.

D. Tujuan

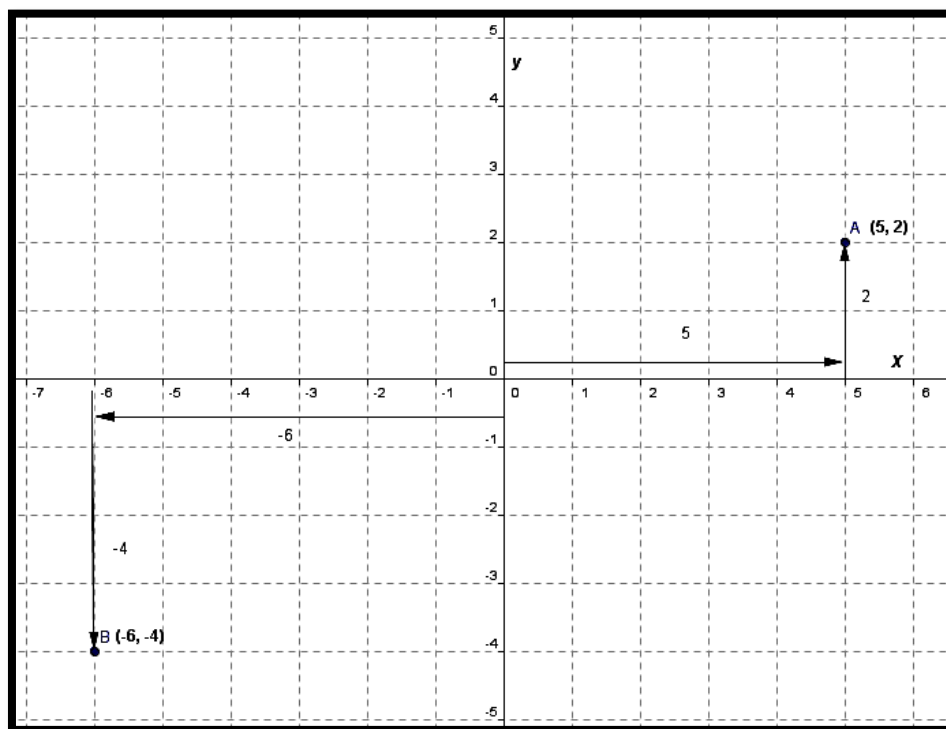
1. Peserta didik dapat menyebutkan unsur pada koordinat kartesius dengan membaca dan mengamati materi pada LKS.
2. Melalui kegiatan kelompok dan latihan soal peserta didik dapat menentukan dan mendeskripsikan benda dalam koordinat kartesius.

3. Melalui kegiatan kelompok peserta didik dapat menggambar benda atau objek pada koordinat kartesius.

E. Materi Pembelajaran

Koordinat kartesius

Sistem koordinat Cartesius digunakan untuk menentukan letak suatu titik dengan menggunakan dua buah sumbu, yaitu sumbu X dan sumbu Y . Sumbu X merupakan sumbu yang mendatar sedangkan sumbu Y merupakan sumbu yang tegak. Kedua sumbu tersebut berpotongan pada titik $O(0,0)$.



Gambar di atas menunjukkan titik A dan titik B pada bidang koordinat. Letak titik A ditentukan oleh jarak yang dimulai dari titik $O(0,0)$ yaitu 5 satuan ke kanan dilanjutkan dengan 2 satuan ke atas. Letak koordinat titik $A(5, 2)$.

5 disebut koordinat x atau absis

2 disebut koordinat y atau ordinat

Koordinat x atau absis bertanda positif jika mendatar ke kanan dimulai dari O , dan bertanda negatif jika mendatar ke kiri dimulai dari O . Sedangkan koordinat y atau ordinat bertanda positif jika tegak ke atas dimulai dari O , dan bertanda negatif jika tegak ke bawah dimulai dari O .

F. Metode Pembelajaran

1. Metode : Diskusi dan Presentasi
2. Pendekatan : Penemuan terbimbing

G. Media Pembelajaran

1. Lembar Kegiatan Siswa
2. LCD
3. Spidol
4. White board

H. Sumber Belajar

Buku Matematika SMP Kelas VII untuk Siswa, Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2013.

I. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none">1. Guru menyiapkan peserta didik secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran2. Peserta didik diingatkan kembali tentang garis bilangan yang telah dipelajari ketika duduk di bangku sekolah dasar. (Apersepsi)3. Siswa mengamati tayangan foto yang memuat gambar kincir dan orang bercermin. (contoh transformasi pada kehidupan sehari-hari). Guru memotivasi siswa dengan bertanya : apa yang ada pada gambar tersebut? Guru memberikan sedikit penjelasan mengenai gambar kincir dan orang bercermin merupakan contoh dari transformasi. Guru memberikan penjelasan mengenai transformasi dan jenis transformasi yang akan dipelajari. Namun sebelumnya siswa terlebih dulu harus mempelajari koordinat kartesius. (Motivasi)	10'

	<div data-bbox="630 190 1029 616" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1037 190 1324 548" data-label="Image"> </div> <p>4. Guru juga memberikan penjelasan mengenai koordinat pada bumi untuk menentukan letak suatu daerah di bumi, sedangkan pada matematika untuk menentukan letak suatu objek dikenal koordinat kartesius. (Motivasi)</p> <p>5. Guru menegaskan tujuan yang akan dipelajari hari ini sesuai dengan indikator yang hendak dicapai.</p>	
Kegiatan Inti	<p>Mengamati</p> <p>1. Peserta didik mengamati dan mencermati gambar koordinat kartesius.</p> <p>Bertanya</p> <p>2. Peserta didik menanyakan “Apa saja yang terdapat pada gambar koordinat kartesius tersebut?”</p> <p>3. Peserta didik menyebutkan apa yang ada sesuai dengan pengamatan.</p> <p>4. Guru memberikan penjelasan mengenai unsur-unsur bidang koordinat kartesius.</p> <p>Eksplorasi dan Asosiasi</p> <p>Tahap perumusan masalah, pembimbingan, dan prakiraan hasil.</p> <p>5. Peserta didik berdiskusi dalam kelompok yang terdiri dari 4-5 orang mengerjakan LKS kegiatan 1.1 mendeskripsikan letak titik pada bidang koordinat dan LKS kegiatan 1.2 menggambar benda sesuai lokasi pada koordinat kartesius.</p> <p>6. Guru membimbing penyelidikan dalam diskusi.</p>	<p>2’</p> <p>3’</p> <p>25’</p>

	<p>7. Peserta didik menentukan titik pada koordinat kartesius kemudian mendeskripsikannya sesuai prakiraan siswa.</p> <p>8. Peserta didik mencoba menggambar lokasi titik pada koordinat kartesius.</p> <p>Komunikasi</p> <p>Tahap pemeriksaan hasil</p> <p>9. Peserta didik mempresentasikan hasil diskusinya.</p> <p>Tahap penyusunan</p> <p>10. Peserta didik menyusun kesimpulan dari apa yang telah dikemukakan dengan bimbingan guru.</p> <p>11. Guru memberikan penguatan dan mengulas apa yang telah dikerjakan.</p> <p>Tahap evaluasi</p> <p>12. Peserta didik mengamati contoh soal, kemudian mengerjakan latihan soal secara individu.</p> <p>13. Peserta didik menampilkan hasil latihan soal dan dibahas bersama di depan kelas.</p>	<p>10'</p> <p>5'</p> <p>10'</p> <p>5'</p>
Penutup	<p>1. Peserta didik bersama-sama dengan guru membuat kesimpulan mengenai unsur-unsur pada bidang koordinat kartesius, mendeskripsikan letak suatu benda pada objek.</p> <p>2. Setiap kelompok diberikan perolehan penghargaan berkaitan dengan aktivitas kelompok.</p> <p>3. Guru memberikan pekerjaan rumah pada LKS kolom Tugas.</p>	10'

J. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian: pengamatan dan penugasan.
2. Prosedur Penilaian:

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	<p>Sikap</p> <p>a. Rasa ingin tahu</p> <p>b. Percaya diri menyampaikan hasil diskusi.</p>	Pengamatan	Selama pembelajaran dan saat diskusi

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
2.	<p>Pengetahuan</p> <p>Menyebutkan unsur koordinat kartesius</p> <p>Mendeskripsikan letak benda pada bidang koordinat kartesius.</p>	<p>Tanya jawab</p> <p>Penugasan dalam bentuk pengerjaan LKS</p>	<p>Pengamatan pada proses pembelajaran</p> <p>Pengamatan proses pelaksanaan pembahasan LKS pada saat pembelajaran</p> <p>Hasil akhir diskusi tertulis</p>
3.	<p>Keterampilan</p> <p>Terampil menggambar benda pada bidang koordinat kartesius.</p>	<p>Penugasan dalam bentuk pengerjaan LKS</p>	<p>Penyelesaian tugas (baik individu maupun kelompok) dan saat diskusi</p>

Yogyakarta, April 2014

Peneliti

Siti Nurrochmah Dani
NIM. 10313244004

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VII/2

Tahun Pelajaran : 2013/2014

Waktu Pengamatan :

Bubuhkan tanda √ pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No	Nama	Rasa ingin tahu				Percaya diri			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

Keterangan

Sangat Baik : 4

Cukup Baik : 3

Kurang Baik : 2

Tidak Baik : 1

Indikator sikap rasa ingin tahu dalam pembelajaran

1. Tidak baik *jika* menunjukkan sama sekali tidak pernah bertanya atau berusaha menjawab latihan soal dalam pembelajaran.
2. Kurang baik *jika* menunjukkan jarang bertanya atau berusaha menjawab latihan soal dalam pembelajaran.

3. Cukup baik *jika* menunjukkan sering bertanya atau berusaha menjawab latihan soal dalam pembelajaran.
4. Sangat baik *jika* menunjukkan selalu bertanya atau berusaha menjawab latihan soal dalam pembelajaran.

Indikator sikap percaya diri dalam pembelajaran

1. Tidak baik *jika* menunjukkan sama sekali tidak percaya diri ambil bagian dalam pembelajaran.
2. Kurang baik *jika* menunjukkan jarang percaya diri ambil bagian dalam pembelajaran.
3. Cukup baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha percaya diri ambil bagian dalam pembelajaran tetapi belum konsisten.
4. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah percaya diri ambil bagian dalam menyelesaikan tugas kelompok secara terus menerus dan konsisten termasuk percaya diri mempresentasikan hasil diskusi.

Yogyakarta, April 2014

Peneliti

Siti Nurrochmah Dani
NIM. 10313244004

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN KETERAMPILAN

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VII/2

Tahun Pelajaran : 2013/2014

Waktu Pengamatan :

Bubuhkan tanda \surd pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No	Nama	Kelengkapan Alat				Kebenaran cara menggambar				Kerapian				Kebenaran Hasil				Total Skor
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		

Keterangan nilai:

Selalu : 4

Sering : 3

Jarang : 2

Tidak pernah : 1

Kriteria:

A : total skor $12 < x \leq 16$

B: total skor $8 < x \leq 12$

C : total skor $4 < x \leq 8$

D : total skor $x \leq 4$

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Nama Sekolah : SMP N 15 Yogyakarta
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VII / 2
Materi Pokok : Translasi
Alokasi Waktu : 2 x 40 menit

A. Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotongroyong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori

B. Kompetensi Dasar

1. Memahami konsep transformasi (dilasi, translasi, refleksi, rotasi) menggunakan obyek obyek geometri;
2. Menyelesaikan permasalahan dengan menaksir besaran yang tidak diketahui menggunakan grafik;
3. Menerapkan prinsip-prinsip transformasi (dilasi, translasi, refleksi, rotasi) dalam menyelesaikan permasalahan nyata.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Indikator Pencapaian Kompetensi:

1. Menentukan rumus translasi.
2. Menggambar bayangan suatu objek oleh translasi.
3. Menyelesaikan masalah dengan menerapkan rumus translasi.

4. Menentukan sifat-sifat translasi.

D. Tujuan

1. Melalui kegiatan kelompok peserta didik dapat menentukan rumus translasi.
2. Melalui latihan soal peserta didik dapat menggambar bayangan suatu objek oleh translasi.
3. Melalui latihan soal peserta didik dapat menyelesaikan masalah dengan menerapkan rumus translasi.
4. Melalui kegiatan kelompok peserta didik dapat menentukan sifat-sifat translasi.

E. Materi Pembelajaran

Translasi

Translasi disebut juga sebagai pergeseran. Suatu titik $A(x, y)$ digeser sejauh (a, b) dapat dikatakan bahwa titik $A(x, y)$ ditranslasi oleh $v(a, b)$ akan membentuk bayangan A' . Translasi titik $A(x, y)$ dengan menggeser absis x sejauh a dan menggeser ordinat y sejauh b , sehingga diperoleh titik $A'(x + a, y + b)$, secara notasi dilambangkan dengan:

$$A(x, y) \rightarrow A'(x + a, y + b)$$

Sifat-sifat translasi adalah

1. Translasi tidak mengubah jarak suatu garis dengan bayangannya. $AB = A'B', BC = B'C', \text{ dan } AC = A'C'$.
2. Translasi tidak mengubah sudut suatu objek geometri. $\angle A = \angle A', \angle B = \angle B', \text{ dan } \angle C = \angle C'$.
3. Translasi tidak mengubah bentuk dan ukuran $\triangle ABC$ dengan bayangannya.

F. Metode Pembelajaran

1. Metode : Diskusi dan Presentasi
2. Pendekatan : Penemuan terbimbing

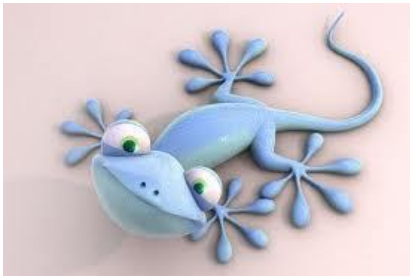
G. Media Pembelajaran

1. Lembar Kegiatan Siswa
2. LCD
3. Spidol
4. White board

H. Sumber Belajar

Buku Matematika SMP Kelas VII untuk Siswa, Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2013.

I. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none">1. Guru menyiapkan peserta didik secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran2. Melalui tanya jawab, peserta didik diingatkan kembali tentang bidang kartesius dan unsur-unsurnya (Apersepsi).3. Peserta didik diberi permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari yang terkait translasi: pernahkah kalian melihat cicak pada langit-langit atap?  <p>Suatu ketika cicak itu berada pada satu posisi, kemudian ia melihat nyamuk dan bergeser meninggalkan posisi semula ke arah nyamuk tersebut. Nah pergeseran itu disebut juga sebagai translasi. Lalu bagaimana pergeseran atau translasi suatu objek bidang datar pada bidang kartesius? (Motivasi)</p> <ol style="list-style-type: none">4. Guru menegaskan tujuan yang akan dipelajari hari ini.	7'
Kegiatan Inti	<p>Mengamati</p> <p>Tahap perumusan masalah.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Peserta didik mengamati dan mencermati permasalahan yang terdapat pada LKS kegiatan 2.1 <p>Bertanya</p> <ol style="list-style-type: none">2. Peserta didik akan menanyakan bagaimana menentukan posisi akhir suatu obyek yang digeser.	<div>3'</div> <div>2'</div>

	<p>14. Peserta didik menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKS kegiatan 2.2.</p> <p>Komunikasi</p> <p>Tahap pemeriksaan hasil</p> <p>15. Beberapa peserta didik menyampaikan apa yang telah dikerjakannya mengenai sifat translasi.</p> <p>Tahap penyusunan kesimpulan</p> <p>16. Peserta didik menyusun kesimpulan dari apa yang dikemukakan dari hasil presentasi.</p> <p>17. Guru memberikan penguatan dan mengulas sifat-sifat translasi.</p>	<p>5'</p> <p>5'</p>
Penutup	<p>1. Setiap kelompok diberikan perolehan penghargaan berkaitan dengan aktivitas kelompok.</p> <p>Tahap evaluasi</p> <p>2. Peserta didik mengerjakan latihan soal sebagai kuis.</p> <p>3. Guru memberikan pekerjaan rumah pada LKS Kolom Tugas.</p>	<p>1'</p> <p>7'</p> <p>2'</p>

J. Penilaian Hasil Belajar

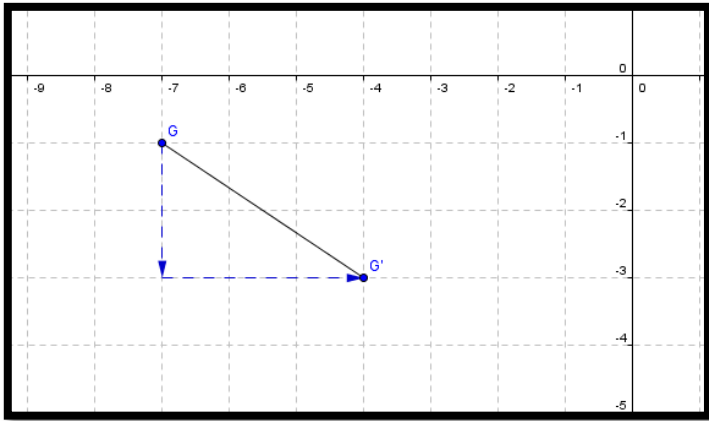
1. Teknik Penilaian: pengamatan, penugasan dan tes tertulis
2. Prosedur Penilaian:

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	<p>Sikap</p> <p>a. Bekerjasama dalam kegiatan kelompok.</p> <p>b. Percaya diri menyampaikan hasil diskusi.</p>	Pengamatan	Selama pembelajaran dan saat diskusi
2.	<p>Pengetahuan</p> <p>a. Menentukan rumus umum translasi suatu obyek.</p> <p>b. Menentukan sifat-sifat translasi</p>	Penugasan dalam bentuk pengerjaan LKS dan kuis	<p>Pengamatan proses pelaksanaan pembahasan LKS pada saat pembelajaran</p> <p>Hasil akhir diskusi tertulis dan kuis</p>

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
3.	<p>Keterampilan</p> <p>a. Terampil menggambar hasil bayangan objek yang ditranslasi.</p> <p>b. Mampu menyelesaikan masalah dengan menerapkan rumus translasi</p>	Penugasan dalam bentuk pengerjaan LKS	Penyelesaian tugas (baik individu maupun kelompok) dan saat diskusi

Soal kuis:

Translasi $(3, -2)$ memetakan titik $G(-7, -1)$ ke G' . Tentukan koordinat titik G' dan gambarlah translasi tersebut pada bidang koordinat.

Jawaban	Skor
$A(x, y) \rightarrow A'(x + a, y + b)$ Titik $G(-7, -1)$ ditranslasi $(3, -2)$ $G(-7, -1) \rightarrow G'(-7 + 3, (-1) + (-2))$ $\rightarrow G'(-4, -3)$	<p>2</p> <p>3</p>
	5
Total	10

Yogyakarta, April 2014

Peneliti

Siti Nurrochmah Dani
NIM. 10313244004

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VII/2

Tahun Pelajaran : 2013/2014

Waktu Pengamatan :

Bubuhkan tanda √ pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No	Nama	Bekerja sama				Percaya diri			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

Keterangan nilai:

Sangat Baik : 4

Cukup Baik : 3

Kurang Baik : 2

Tidak Baik : 1

Indikator sikap percaya diri dalam pembelajaran

1. Tidak baik *jika* menunjukkan sama sekali tidak percaya diri ambil bagian dalam pembelajaran.
2. Kurang baik *jika* menunjukkan jarang percaya diri ambil bagian dalam pembelajaran.
3. Cukup baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha percaya diri ambil bagian dalam pembelajaran tetapi belum konsisten.

4. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah percaya diri ambil bagian dalam menyelesaikan tugas kelompok secara terus menerus dan konsisten termasuk percaya diri mempresentasikan hasil diskusi.

Indikator sikap bekerjasama dalam kegiatan kelompok.

1. Tidak baik *jika* sama sekali tidak berusaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
2. Kurang baik *jika* jarang berusaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
3. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok tetapi masih belum ajeg/konsisten.
4. Sangat baik *jika* menunjukkan adanya usaha bekerjasama dalam kegiatan kelompok secara terus menerus dan ajeg/konsisten.

Yogyakarta, April 2014

Peneliti

Siti Nurrochmah Dani
NIM. 10313244004

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN KETERAMPILAN

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VII/2

Tahun Pelajaran : 2013/2014

Waktu Pengamatan :

Bubuhkan tanda \surd pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No	Nama	Kelengkapan Alat				Kebenaran cara menggambar				Kerapian				Kebenaran Hasil				Total Skor
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		

Keterangan nilai:

Selalu : 4

Sering : 3

Jarang : 2

Tidak pernah : 1

Kriteria:

A : total skor $12 < x \leq 16$

B: total skor $8 < x \leq 12$

C : total skor $4 < x \leq 8$

D : total skor $x \leq 4$

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Nama Sekolah : **SMP N 15 Yogyakarta**
Mata Pelajaran : **Matematika**
Kelas/Semester : **VII / 2**
Materi Pokok : **Refleksi**
Alokasi Waktu : **3 x 40 menit**

A. Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotongroyong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori

B. Kompetensi Dasar

1. Memahami konsep transformasi (dilasi, translasi, refleksi, rotasi) menggunakan obyek geometri;
2. Menyelesaikan permasalahan dengan menaksir besaran yang tidak diketahui menggunakan grafik;
3. Menerapkan prinsip-prinsip transformasi (dilasi, translasi, refleksi, rotasi) dalam menyelesaikan permasalahan nyata.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Indikator Pencapaian Kompetensi:

1. Menentukan rumus-rumus refleksi
2. Menggambar bayangan objek oleh refleksi.
3. Menyelesaikan masalah dengan menerapkan rumus.

4. Menyebutkan sifat-sifat refleksi.
5. Menyelesaikan masalah refleksi dengan menggunakan grafik.

D. Tujuan

1. Melalui kegiatan kelompok peserta didik dapat menentukan rumus refleksi terhadap cermin sumbu X , sumbu Y , garis $x = h$, $y = k$, $x = y$ dan $x = -y$.
2. Melalui latihan soal peserta didik dapat menggambar bayangan objek oleh refleksi.
3. Melalui latihan soal peserta didik dapat menyelesaikan masalah dengan menerapkan rumus refleksi.
4. Melalui kegiatan kelompok peserta didik dapat menentukan sifat-sifat refleksi.
5. Melalui latihan soal atau tugas peserta didik dapat menyelesaikan masalah refleksi dengan menggunakan grafik.

E. Materi Pembelajaran

Refleksi

Refleksi (Pencerminan) adalah suatu transformasi yang memindahkan setiap titik pada bidang dengan menggunakan sifat bayangan cermin dari titik-titik yang dipindahkan itu.

Sifat-sifat refleksi

1. Jarak suatu titik asal A terhadap cermin **sama** dengan jarak bayangan A' terhadap cermin.
2. Garis yang menghubungkan titik asal dengan bayangannya **tegak lurus** terhadap cermin.
3. Sebuah objek yang dicerminkan akan menghasilkan bayangan yang bentuk dan ukuran **sama** dengan objek asalnya.
4. Sebuah titik Q dan titik-titik lain yang berada pada cermin akan menghasilkan bayangan titik itu sendiri. Titik yang berada pada cermin disebut **titik invariant** atau titik tetap.
5. Jika sembarang garis AB dicerminkan terhadap sebuah garis menghasilkan bayangan $A'B'$, maka: **Panjang $AB = A'B'$ dan AA' sejajar BB' .**

Refleksi terhadap Sumbu Koordinat

Refleksi terhadap sumbu Y , maka:

$$P(a, b) \rightarrow P'(-a, b)$$

Refleksi terhadap sumbu X , maka:

$$P(a, b) \rightarrow P'(a, -b)$$

Refleksi terhadap garis yang sejajar dengan sumbu koordinat

Refleksi terhadap garis $x = h$, maka

$$P(a, b) \rightarrow P'(2h - a, b)$$

Refleksi terhadap garis $y = k$, maka:

$$P(a, b) \rightarrow P'(a, 2k - b)$$

Refleksi terhadap garis $x = y$ dan $x = -y$

Refleksi terhadap garis $x = y$, maka

$$P(a, b) \rightarrow P'(b, a)$$

Refleksi terhadap garis $x = -y$, maka:

$$P(a, b) \rightarrow P'(-b, -a)$$

F. Metode Pembelajaran

1. Metode : Diskusi dan Presentasi
2. Pendekatan : Penemuan terbimbing


G. Media Pembelajaran

1. Lembar Kegiatan Siswa
2. LCD
3. Spidol
4. White board

H. Sumber Belajar

Buku Matematika SMP Kelas VII untuk Siswa, Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2013.

I. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyiapkan peserta didik secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran 2. Melalui tanya jawab, peserta didik diingatkan kembali mengenai apa itu translasi dan sifat-sifatnya. Selain itu siswa diingatkan kembali mengenai bangun datar yang di cerminkan. (Apersepsi) 3. Peserta didik diberi permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari yang terkait dengan pencerminan: guru menampilkan dua buah gambar mengenai pencerminan. Berdasarkan gambar, manakah yang termasuk pencerminan? (Motivasi)  <ol style="list-style-type: none"> 4. Guru menegaskan tujuan yang akan dipelajari hari ini. 	10'
Kegiatan Inti	<p>Mengamati</p> <p>Tahap perumusan masalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mengamati gambar yang ada dalam kegiatan 3.1. pada LKS. <p>Bertanya</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Peserta didik bertanya sifat-sifat pencerminan dari gambar yang diamati. <p>Eksplorasi dan Asosiasi</p> <p>Tahap pembimbingan dan prakiraan hasil analisa</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Peserta didik berdiskusi dalam kelompok untuk mendiskusikan kegiatan 3.1 pada LKS mengenai sifat-sifat refleksi. 	3' 2' 15'

	<p>4. Guru membimbing seperlunya.</p> <p>5. Peserta didik menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKS.</p> <p>Komunikasi</p> <p>Tahap Pemeriksaan Hasil</p> <p>6. Beberapa siswa menyampaikan hasil diskusinya mengenai sifat refleksi..</p> <p>Tahap penyusunan kesimpulan</p> <p>7. Guru membimbing dan mengarahkan untuk menyimpulkan sifat-sifat refleksi.</p> <p>Tahap evaluasi</p> <p>8. Peserta didik mengerjakan latihan soal.</p> <p>9. Peserta didik menampilkan jawaban dari latihan soal.</p> <p>Mengamati dan bertanya</p> <p>Tahap perumusan masalah</p> <p>10. Kelas dibagi menjadi 6 kelompok, 3 kelompok mengerjakan kegiatan 3.2, 3.4, dan 3.6 dan 3 kelompok lain mengerjakan kegiatan 3.3, 3.5, dan 3.6.</p> <p>11. Peserta didik mengamati dan merumuskan masalah sesuai dengan LKS yang diperoleh.</p> <p>12. Peserta didik menanyakan bagaimana menentukan rumus refleksi.</p> <p>Eksplorasi dan Asosiasi</p> <p>Tahap pembimbingan dan prakiraan hasil analisa.</p> <p>13. Peserta didik mendiskusikan pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada LKS.</p> <p>14. Peserta didik mengasosiasikan setiap jawaban untuk menentukan rumus refleksi.</p> <p>Komunikasi</p> <p>Tahap pemeriksaan hasil</p> <p>15. Perwakilan peserta didik dari kelompok yang mengerjakan kegiatan yang berbeda menyampaikan hasil diskusinya di depan kelas mengenai rumus refleksi terhadap sumbu koordinat, refleksi terhadap cermin yang sejajar dengan</p>	<p>5'</p> <p>5'</p> <p>10'</p> <p>10'</p> <p>25'</p> <p>15'</p>
--	---	---

	<p>sumbu koordinat, dan refleksi terhadap garis $x = y$ dan $x = -y$.</p> <p>16. Guru memberikan penjelasan mengenai rumus refleksi.</p> <p>Tahap evaluasi</p> <p>17. Peserta didik mengerjakan latihan soal.</p>	10'
Penutup	<p>1. Peserta didik bersama-sama dengan guru merefleksikan pembelajaran mengenai pencerminan terhadap sumbu X, Y, garis $x = h, y = k, x = y$ dan $x = -y$ dan sifat-sifat pencerminan.</p> <p>2. Setiap kelompok diberikan perolehan penghargaan berkaitan dengan aktivitas kelompok.</p> <p>3. Peserta didik diberikan pekerjaan rumah pada LKS kolom tugas.</p>	7' 2'

J. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian: pengamatan dan penugasan.
2. Prosedur Penilaian:

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	<p>Sikap</p> <p>a. Bekerjasama dalam kegiatan kelompok.</p> <p>b. Ingin tahu menyampaikan hasil diskusi.</p>	Pengamatan	Selama pembelajaran dan saat diskusi
2.	<p>Pengetahuan</p> <p>a. Menentukan rumus refleksi suatu obyek. terhadap cermin sumbu koordinat.</p> <p>b. Menentukan rumus refleksi suatu obyek. terhadap cermin garis yang sejajar sumbu koordinat.</p> <p>c. Menentukan rumus refleksi suatu obyek. terhadap cermin garis $x = y$ dan $x = -y$.</p> <p>d. Menentukan sifat-sifat refleksi.</p>	Penugasan dalam bentuk pengerjaan LKS dan kuis	<p>Pengamatan proses pelaksanaan pembahasan LKS pada saat pembelajaran</p> <p>Hasil akhir diskusi tertulis.</p>

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
3.	Keterampilan a. Terampil menggambar hasil bayangan objek yang direfleksikan. b. Mampu menyelesaikan masalah dengan menerapkan rumus refleksi	Penugasan dalam bentuk pengerjaan LKS	Penyelesaian tugas (baik individu maupun kelompok) dan saat diskusi

Yogyakarta, April 2014

Peneliti

Siti Nurrochmah Dani

NIM. 10313244004

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VII/2

Tahun Pelajaran : 2013/2014

Waktu Pengamatan :

Bubuhkan tanda \surd pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No	Nama	Rasa ingin tahu				Bekerja sama			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

Keterangan

Sangat Baik : 4

Cukup Baik : 3

Kurang Baik : 2

Tidak Baik : 1

Indikator sikap rasa ingin tahu dalam pembelajaran

1. Tidak baik *jika* menunjukkan sama sekali tidak pernah bertanya atau berusaha menjawab latihan soal dalam pembelajaran.
2. Kurang baik *jika* menunjukkan jarang bertanya atau berusaha menjawab latihan soal dalam pembelajaran.

3. Cukup baik *jika* menunjukkan sering bertanya atau berusaha menjawab latihan soal dalam pembelajaran.
4. Sangat baik *jika* menunjukkan selalu bertanya atau berusaha menjawab latihan soal dalam pembelajaran.

Indikator sikap bekerjasama dalam kegiatan kelompok.

1. Tidak baik *jika* sama sekali tidak berusaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
2. Kurang baik *jika* jarang berusaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
3. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok tetapi masih belum ajeg/konsisten.
4. Sangat baik *jika* menunjukkan adanya usaha bekerjasama dalam kegiatan kelompok secara terus menerus dan ajeg/konsisten.

Yogyakarta, April 2014

Peneliti

Siti Nurrochmah Dani
NIM. 10313244004

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN KETERAMPILAN

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VII/2

Tahun Pelajaran : 2013/2014

Waktu Pengamatan :

Bubuhkan tanda \surd pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No	Nama	Kelengkapan Alat				Kebenaran cara menggambar				Kerapian				Kebenaran Hasil				Total Skor
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		

Keterangan nilai:

Selalu : 4

Sering : 3

Jarang : 2

Tidak pernah : 1

Kriteria:

A : total skor $12 < x \leq 16$

B: total skor $8 < x \leq 12$

C : total skor $4 < x \leq 8$

D : total skor $x \leq 4$

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Nama Sekolah : SMP N 15 Yogyakarta
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VII / 2
Materi Pokok : Rotasi
Alokasi Waktu : 2 x 40 menit

A. Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotongroyong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori

B. Kompetensi Dasar

1. Memahami konsep transformasi (dilasi, translasi, refleksi, rotasi) menggunakan obyek obyek geometri;
2. Menyelesaikan permasalahan dengan menaksir besaran yang tidak diketahui menggunakan grafik;
3. Menerapkan prinsip-prinsip transformasi (dilasi, translasi, refleksi, rotasi) dalam menyelesaikan permasalahan nyata.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Indikator Pencapaian Kompetensi:

1. Menentukan rumus rotasi.
2. Menggambar bayangan suatu objek oleh rotasi.
3. Menyelesaikan masalah dengan menerapkan rumus rotasi.
4. Menentukan sifat-sifat rotasi.

D. Tujuan

1. Melalui kegiatan kelompok peserta didik dapat menentukan rumus rotasi.
2. Melalui latihan soal peserta didik mampu menggambar bayangan suatu objek oleh rotasi.
3. Melalui latihan soal peserta didik dapat menyelesaikan masalah dengan menerapkan rumus rotasi.
4. Melalui kegiatan kelompok peserta didik dapat menentukan sifat-sifat rotasi.

E. Materi Pembelajaran

Rotasi

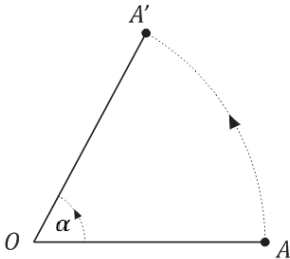
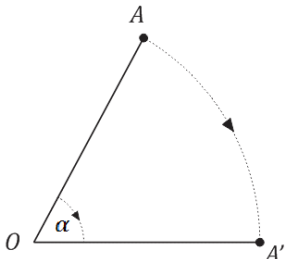
Perputaran jarum jam merupakan contoh rotasi dengan pusatnya adalah titik pusat jam.

Suatu rotasi ditentukan atau bergantung pada:

1. Pusat rotasi
2. Besar sudut rotasi
3. Arah rotasi

Jika berlawanan dengan arah jarum jam, maka sudut putarnya positif.

Jika searah dengan arah jarum jam, maka sudut putarnya negatif.

 <p>Gambar (a)</p>	<p>Gambar (a) menunjukkan rotasi titik A dengan sudut α dan pusat O menghasilkan bayangan A'. Rotasi tersebut berlawanan dengan arah perputaran jarum jam sehingga sudut putarnya positif.</p> <p>Rotasi gambar (a) pada transformasi dapat disimbolkan $R(O, \alpha)(A) = A'$</p>
 <p>Gambar (b)</p>	<p>Gambar (b) menunjukkan rotasi titik A dengan sudut α dan pusat O menghasilkan bayangan A'. Rotasi tersebut searah dengan arah perputaran jarum jam sehingga sudut putarnya negatif.</p> <p>Rotasi gambar (b) pada transformasi dapat disimbolkan $R(O, -\alpha)(A) = A'$</p>

Rumus Rotasi

Rotasi -90° dengan pusat $O (0,0)$ maka: $P(a, b) \rightarrow P'(b, -a)$

Rotasi 90° dengan pusat $O (0,0)$ maka: $P(a, b) \rightarrow P'(-b, a)$

Rotasi 180° dengan pusat $O (0,0)$ maka: $P(a, b) \rightarrow P'(-a, -b)$

Sifat-sifat Rotasi

- Rotasi tidak mengubah ukuran suatu objek geometri. Panjang $\overline{AB} = \overline{A_2B_2} = \overline{A_3B_3} = \overline{A_4B_4}$.
- Rotasi tidak mengubah bentuk suatu objek geometri.
- Suatu objek geometri oleh rotasi 90° , 180° , dan -90° pada pusat O akan menghasilkan bayangan dengan posisi koordinat yang berbeda dengan koordinat asalnya.

F. Metode Pembelajaran

1. Metode : Diskusi dan Presentasi
2. Pendekatan : Penemuan terbimbing


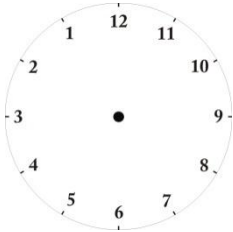
G. Media Pembelajaran

1. Lembar Kegiatan Siswa
2. LCD
3. Spidol
4. White board

H. Sumber Belajar

Buku Matematika SMP Kelas VII untuk Siswa, Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2013.

I. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<p>1. Guru menyiapkan peserta didik secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran</p> <p>2. Peserta didik diberi permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari yang terkait rotasi:</p> <p>Kamu pasti pernah melihat bianglala yang selalu berputar pada porosnya. Perputaran bianglala merupakan bentuk transformasi yang disebut dengan rotasi. Selain bianglala masih ada berbagai benda yang berotasi. Pernahkan kamu memperhatikan perputaran jarum jam? Perputaran jarum jam pada porosnya juga merupakan salah satu contoh rotasi. (Motivasi)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>Mengamati</p> <p>3. Peserta didik mengamati dan mencermati permasalahan yang terdapat pada LKS untuk mengingatkan kembali mengenai sudut dan arah perputaran yang menentukan nilainya positif atau negatif.</p> <p>4. Guru menegaskan tujuan yang akan dipelajari hari ini sesuai dengan indikator yang hendak dicapai.</p>	10'
Kegiatan Inti	<p>Tahap perumusan masalah.</p> <p>1. Peserta didik mencermati permasalahan yang terdapat pada LKS kegiatan 4.1</p> <p>Bertanya</p> <p>2. Peserta didik akan menanyakan bagaimana menentukan posisi akhir suatu obyek oleh suatu rotasi.</p> <p>Eksplorasi dan Asosiasi</p> <p>Tahap pembimbingan dan prakiraan hasil analisa.</p>	<p>5'</p> <p>20'</p>

	<p>3. Peserta didik berdiskusi berkerja berkelompok untuk mengeksplorasi penyelesaian pada permasalahan yang ada pada LKS kegiatan 4.1. dilanjutkan LKS 4.2</p> <p>4. Guru membimbing dan mengarahkan ketika peserta didik berdiskusi.</p> <p>5. Peserta didik menuliskan hasil analisisnya dari pertanyaan-pertanyaan pada LKS 4.1. dan LKS 4.2.</p> <p>Komunikasi</p> <p>Tahap pemeriksaan hasil</p> <p>6. Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas.</p> <p>Tahap penyusunan kesimpulan</p> <p>7. Peserta didik menyusun kesimpulan dibimbing oleh guru mengenai rumus rotasi 90°, 180°, dan -90° dengan pusat $O(0,0)$ dan sifat-sifat rotasi.</p> <p>Tahap evaluasi</p> <p>8. Peserta didik mengerjakan evaluasi secara individu.</p> <p>9. Peserta didik mengemukakan jawaban dari latihan soal.</p>	<p>12'</p> <p>10'</p> <p>15'</p>
Penutup	<p>1. Peserta didik bersama-sama dengan guru merefleksi pembelajaran mengenai cara menentukan bayangan suatu objek yang dirotasikan 90°, 180°, dan -90° terhadap titik pusat O. Kemudian menyebutkan sifat-sifat objek yang dirotasi.</p> <p>2. Setiap kelompok diberikan perolehan penghargaan berkaitan dengan aktivitas kelompok.</p> <p>3. Guru memberikan pekerjaan rumah pada LKS Kolom Tugas.</p>	<p>5'</p> <p>3'</p>

J. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian: pengamatan dan penugasan.
2. Prosedur Penilaian:

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	Sikap a. Bekerjasama dalam kegiatan kelompok. b. Mandiri dalam menyelesaikan latihan soal.	Pengamatan	Selama pembelajaran dan saat diskusi
2.	Pengetahuan a. Menentukan rumus rotasi 90° , 180° , dan -90° terhadap titik pusat O. b. Menentukan sifat-sifat rotasi.	Penugasan dalam bentuk pengerjaan LKS dan kuis	Pengamatan proses pelaksanaan pembahasan LKS pada saat pembelajaran Hasil akhir diskusi tertulis.
3.	Keterampilan a. Terampil menggambar hasil bayangan objek yang dirotasi. b. Mampu menyelesaikan masalah dengan menerapkan rumus rotasi	Penugasan dalam bentuk pengerjaan LKS	Penyelesaian tugas (baik individu maupun kelompok) dan saat diskusi

Yogyakarta, April 2014

Peneliti

Siti Nurrochmah Dani
 NIM. 10313244004

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VII/2

Tahun Pelajaran : 2013/2014

Waktu Pengamatan :

Bubuhkan tanda \surd pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No	Nama	Bekerja sama				Mandiri			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

Keterangan

Sangat Baik : 4

Cukup Baik : 3

Kurang Baik : 2

Tidak Baik : 1

Indikator sikap bekerjasama dalam kegiatan kelompok.

1. Tidak baik *jika* sama sekali tidak berusaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
2. Kurang baik *jika* jarang berusaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
3. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok tetapi masih belum ajeg/konsisten.

4. Sangat baik *jika* menunjukkan adanya usaha bekerjasama dalam kegiatan kelompok secara terus menerus dan ajeg/konsisten.

Indikator sikap mandiri dalam kegiatan kelompok.

1. Tidak baik *jika* sama sekali tidak berusaha untuk bekerja secara individu dalam menjawab latihan soal.
2. Kurang baik *jika* jarang berusaha untuk bekerja secara individu dalam menjawab latihan soal.
3. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bekerja secara individu dalam menjawab latihan soal tetapi masih belum ajeg/konsisten.
4. Sangat baik *jika* menunjukkan adanya usaha bekerjasama untuk bekerja secara individu dalam menjawab latihan soal secara terus menerus dan ajeg/konsisten.

Yogyakarta, April 2014

Peneliti

Siti Nurrochmah Dani
NIM. 10313244004

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN KETERAMPILAN

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VII/2

Tahun Pelajaran : 2013/2014

Waktu Pengamatan :

Bubuhkan tanda ✓ pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No	Nama	Kelengkapan Alat				Kebenaran cara menggambar				Kerapian				Kebenaran Hasil				Total Skor
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		

Keterangan nilai:

Selalu : 4

Sering : 3

Jarang : 2

Tidak pernah : 1

Kriteria:

A : total skor $12 < x \leq 16$

B: total skor $8 < x \leq 12$

C : total skor $4 < x \leq 8$

D : total skor $x \leq 4$

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Nama Sekolah : SMP N 15 Yogyakarta
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VII / 2
Materi Pokok : Dilasi
Alokasi Waktu : 3 x 40 menit

A. Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotongroyong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori

B. Kompetensi Dasar

1. Memahami konsep transformasi (dilasi, translasi, refleksi, rotasi) menggunakan obyek obyek geometri;
2. Menyelesaikan permasalahan dengan menaksir besaran yang tidak diketahui menggunakan grafik;
3. Menerapkan prinsip-prinsip transformasi (dilasi, translasi, refleksi, rotasi) dalam menyelesaikan permasalahan nyata.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menggambar bayangan suatu oleh dilasi.
2. Menyelesaikan masalah dengan menerapkan rumus dilasi.
3. Menentukan sifat-sifat dilasi.

D. Tujuan

1. Melalui kegiatan kelompok peserta didik dapat menggambar bayangan suatu objek oleh dilasi.
2. Melalui latihan soal peserta didik dapat menyelesaikan masalah dengan menerapkan rumus dilasi.
3. Melalui kegiatan kelompok peserta didik dapat menentukan sifat-sifat dilasi.

E. Materi Pembelajaran

Dilasi

Besarnya dilasi disebut faktor skala. Faktor skala dapat bernilai positif maupun negatif.

$$\text{Faktor skala } k = \frac{\text{jarak dari pusat dilasi ke titik hasil } A'}{\text{jarak dari pusat dilasi ke titik asal } A}$$

Dilasi dengan pusat O dan faktor skala k dapat dinyatakan dengan notasi $[O, k]$

Dilasi dengan pusat $O (0,0)$ dengan skala k , $k \neq 0$

$$A(a, b) \rightarrow A'(ka, kb)$$

Pada dilasi dengan pusat O dan faktor skala k , yang memetakan titik A ke A' , berlaku:

1. Jika k positif ($k > 0$), maka \overrightarrow{OA} dan $\overrightarrow{OA'}$ sama arahnya, dan faktor skalanya= k .
2. Jika k negatif ($k < 0$), maka \overrightarrow{OA} dan $\overrightarrow{OA'}$ berlawanan arahnya, dan faktor skalanya= k .

Sifat-sifat dilasi

1. Dilasi mengubah ukuran suatu bangun datar
2. Dilasi tidak mengubah bentuk suatu bangun datar
3. Jika faktor skala sama dengan 1, maka dilasi tidak mengubah ukuran dan posisi suatu bangun datar
4. Jika faktor skala sama dengan -1, maka dilasi tidak mengubah ukuran bangun datar tetapi mengubah posisi pada bidang koordinat

F. Metode Pembelajaran

1. Metode : Diskusi dan Presentasi
2. Pendekatan : Penemuan terbimbing


G. Media Pembelajaran

1. Lembar Kegiatan Siswa
2. LCD
3. Spidol
4. White board

H. Sumber Belajar

Buku Matematika SMP Kelas VII untuk Siswa, Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2013.

I. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<p>1. Guru menyiapkan peserta didik secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran</p> <p>2. Peserta didik diberi penjelasan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari yang terkait dilasi:</p> <p>Pernahkah kalian melihat cetakan foto?</p> <div data-bbox="528 1431 1110 1675"></div> <p><small>gambaralam.com</small></p> <p>Terdapat berbagai macam ukuran foto 2x3, 4x6, 3R, 4R, 12R dan masih banyak lagi.</p> <p>Dari ukuran foto-foto tersebut dapatkah kalian hitung berapa pembesaran ukuran foto 2x3 dengan 4x6 dan 3R dengan 12R? Berapa pengecilan ukuran foto 12R dengan 4R?</p>	5'

	<p>11. Peserta didik mengamati dan merumuskan masalah pada LKS 5.3.</p> <p>12. Peserta didik menanyakan sifat-sifat dilasi.</p> <p>Eksplorasi dan Asosiasi</p> <p>Tahap pembimbingan dan prakiraan hasil analisa.</p> <p>13. Peserta didik mendiskusikan pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada LKS.</p> <p>14. Peserta didik mengasosiasikan setiap jawaban untuk menentukan sifat dilasi.</p> <p>Komunikasi</p> <p>Tahap pemeriksaan hasil</p> <p>15. Peserta didik mempresentasikan hasil diskusinya.</p> <p>16. Guru memberikan pengutan mengenai sifat dilasi.</p> <p>Tahap evaluasi</p> <p>17. Peserta didik mengerjakan latihan soal.</p> <p>18. Peserta didik menampilkan jawaban dari latihan soal.</p>	<p>10'</p> <p>5'</p> <p>15'</p>
Penutup	<p>1. Peserta didik bersama-sama dengan guru merefleksikan pembelajaran mengenai dilasi dan sifat-sifatnya.</p> <p>2. Setiap kelompok diberikan perolehan penghargaan berkaitan dengan aktivitas kelompok.</p> <p>3. Peserta didik diberikan pekerjaan rumah pada LKS kolom tugas.</p>	<p>7'</p> <p>3'</p>

J. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian: pengamatan dan penugasan
2. Prosedur Penilaian:

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	<p>Sikap</p> <p>a. Mandiri dalam mengerjakan latihan soal.</p> <p>b. Percaya diri menyampaikan hasil diskusi.</p>	Pengamatan	Selama pembelajaran dan saat diskusi

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
2.	<p>Pengetahuan</p> <p>Menentukan sifat-sifat dilasi.</p>	<p>Penugasan dalam bentuk pengerjaan LKS dan kuis</p>	<p>Pengamatan proses pelaksanaan pembahasan LKS pada saat pembelajaran</p> <p>Hasil akhir diskusi tertulis</p>
3.	<p>Keterampilan</p> <p>a. Terampil menggambar hasil bayangan objek oleh dilasi.</p> <p>b. Mampu menyelesaikan masalah dengan menerapkan rumus dilasi</p>	<p>Penugasan dalam bentuk pengerjaan LKS</p>	<p>Penyelesaian tugas (baik individu maupun kelompok) dan saat diskusi</p>

Yogyakarta, April 2014

Peneliti

Siti Nurrochmah Dani
NIM. 10313244004

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VII/2

Tahun Pelajaran : 2013/2014

Waktu Pengamatan :

Bubuhkan tanda \surd pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No	Nama	Mandiri				Percaya diri			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

Keterangan

Sangat Baik : 4

Cukup Baik : 3

Kurang Baik : 2

Tidak Baik : 1

Indikator sikap mandiri dalam kegiatan kelompok.

1. Tidak baik *jika* sama sekali tidak berusaha untuk bekerja secara individu dalam menjawab latihan soal.
2. Kurang baik *jika* jarang berusaha untuk bekerja secara individu dalam menjawab latihan soal.

3. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bekerja secara individu dalam menjawab latihan soal tetapi masih belum ajeg/konsisten.
4. Sangat baik *jika* menunjukkan adanya usaha bekerjasama untuk bekerja secara individu dalam menjawab latihan soal secara terus menerus dan ajeg/konsisten.

Indikator sikap percaya diri dalam pembelajaran

1. Tidak baik *jika* menunjukkan sama sekali tidak percaya diri ambil bagian dalam pembelajaran.
2. Kurang baik *jika* menunjukkan jarang percaya diri ambil bagian dalam pembelajaran.
3. Cukup baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha percaya diri ambil bagian dalam pembelajaran tetapi belum konsisten.
4. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah percaya diri ambil bagian dalam menyelesaikan tugas kelompok secara terus menerus dan konsisten termasuk percaya diri mempresentasikan hasil diskusi.

Yogyakarta, April 2014

Peneliti

Siti Nurrochmah Dani
NIM. 10313244004

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN KETERAMPILAN

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VII/2

Tahun Pelajaran : 2013/2014

Waktu Pengamatan :

Bubuhkan tanda \surd pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No	Nama	Kelengkapan Alat				Kebenaran cara menggambar				Kerapian				Kebenaran Hasil				Total Skor
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		

Keterangan nilai:

Selalu : 4

Sering : 3

Jarang : 2

Tidak pernah : 1

Kriteria:

A : total skor $12 < x \leq 16$

B: total skor $8 < x \leq 12$

C : total skor $4 < x \leq 8$

D : total skor $x \leq 4$

Lembar Kegiatan Siswa

TRANSFORMASI

dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing



Oleh : Siti Nurrochmah Dani

Nama :
Kelas :
No. Absen:

VII
SMP

Lembar Kegiatan Siswa

Transformasi

dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing

untuk Kelas VII SMP

Kurikulum 2013

LKS TRANSFORMASI

Kurikulum 2013

dengan pendekatan Penemuan Terbimbing

untuk kelas VII SMP

Penulis : Siti Nurrochmah Dani

Penyunting Materi : Dr. Ali Mahmudi

Design Layout : Siti Nurrochmah Dani

Design Cover : Siti Nurrochmah Dani

Penilai : Dra. Endang Listyani, MS

Himmawati Puji Lestari, M.Si

Dwi Rita Surawandari, S.Pd

Ukuran LKS : 21,5 cm x 29,7 cm

Kata Pengantar

Puji syukur penyusun panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkah rahmat dan hidayahnya penyusunan lembar kegiatan siswa (LKS) dengan pendekatan penemuan terbimbing pada materi transformasi untuk kelas VII SMP sebagai salah satu perangkat pembelajaran yang dikembangkan sebagai tugas akhir skripsi Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta dapat terselesaikan dengan baik.

LKS dengan pendekatan penemuan terbimbing ini diharapkan dapat mendorong siswa berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran. LKS ini secara implisit mengandung enam tahap dalam penemuan terbimbing, yaitu tahap perumusan masalah, pembimbingan, prakiraan hasil analisa, pemeriksaan hasil analisa, penyusunan kesimpulan, dan evaluasi. LKS ini juga diharapkan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dengan adanya tugas menggunakan tahap-tahap penyelesaian pemecahan masalah.

LKS ini memuat materi transformasi yang terdiri dari koordinat kartesius meliputi pendeskripsian letak benda pada koordinat kartesius, Translasi meliputi menentukan rumus, menggambar bayangan benda, menerapkan rumus, hingga menyebutkan sifat-sifat translasi, begitu pula pada Refleksi, Rotasi, dan Dilatasi meliputi. LKS ini juga memuat contoh soal dan soal latihan, sehingga siswa mampu belajar mandiri di rumah.

Semoga LKS ini bermanfaat bagi pendidikan di Indonesia pada umumnya dan perkembangan ilmu matematika khususnya. Saran dan masukan yang bermanfaat diharapkan untuk perbaikan LKS di masa mendatang.

Yogyakarta, Maret 2014

Penulis,

Siti Nurrochmah Dani

Fitur LKS

Identitas
sebagai identitas pemilik

Lembar Kegiatan Siswa 1

Koordinat Kartesius

Identitas

Tanggal :
Nama :
Kelompok :

Apa yang dipelajari hari ini menunjukkan materi apa yang akan dipelajari oleh peserta didik.

Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Mendeskripsikan lokasi benda dalam koordinat kartesius.
2. Menggambar benda atau objek sesuai lokasi pada koordinat kartesius.

Indikator
Pencapaian

Apa yang akan dipelajari hari ini?

1. Unsur-unsur dalam koordinat kartesius
2. Menentukan lokasi benda dalam koordinat kartesius
3. Menggambar benda sesuai lokasi pada koordinat kartesius



Tahukah kamu?
merupakan fitur yang
memberikan motivasi
bagi peserta didik
sebelum pembelajaran



TAHUKAH KAMU?



Sumber: wikipedia.org

Peta bumi menunjukkan garis-garis lintang (horizontal) dan garis-garis bujur (vertikal).
Bumi menggunakan sistem koordinat geografi yang digunakan untuk menunjukkan suatu titik di Bumi berdasarkan garis lintang dan garis bujur.
Nah dalam matematika dikenal sistem koordinat kartesius untuk menunjukkan letak suatu objek geometri. Mari kita pelajari.

Tokoh MATEMATIKA

Rene Descartes (1596-1650) merupakan orang yang pertama kali mengemukakan sistem koordinat kartesius. Kemudian Pierre de Fermat menyempurnakannya dengan sumbu yang saling tegak lurus. Istilah Kartesius diperoleh dari nama latin Rene Descartes yaitu Renatus Cartesius.



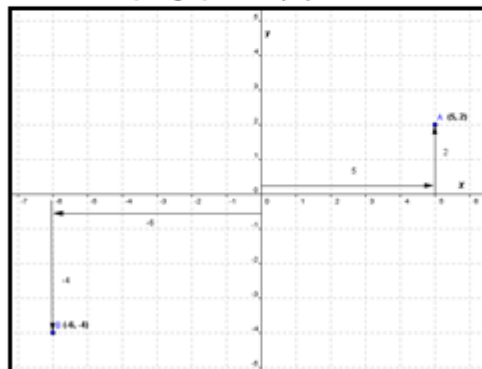
(A) Rene Descartes (B) Pierre de Fermat
Sumber: wikipedia.org

Tokoh Matematika
untuk mengenalkan
siapaakah orang-orang
yang berperan dalam
perkembangan ilmu
matematika

Materi untuk dipelajari

Materi Koordinat Kartesius

Sistem koordinat Kartesius digunakan untuk menentukan letak suatu titik dengan menggunakan dua buah sumbu, yaitu sumbu X dan sumbu Y . Sumbu X merupakan sumbu yang mendatar sedangkan sumbu Y merupakan sumbu yang tegak. Kedua sumbu tersebut berpotongan pada titik $O(0,0)$.



Kegiatan ini akan membimbing peserta didik dalam mencapai kompetensi.



Kegiatan 1.2

MENGAMBAR BENDA SESUAI LOKASI PADA KOORDINAT KARTESIUS

Tujuan : Peserta didik dapat menggambar benda sesuai lokasi pada koordinat kartesius.

Petunjuk :

1. Diskusikan dalam kelompok persoalan berikut.
2. Ikutilah langkah-langkah yang terdapat pada LKS.
3. Jika mengalami kesulitan, bertanyalah kepada guru.

Terdapat 3 titik yaitu $K(1, 4)$, $L(3, 2)$, $M(-3, 6)$, $N(-7, -3)$, dan $P(6, -5)$.

Langkah 1. Tentukan koordinat x atau absis pada masing-masing titik.

Langkah 2. Tentukan koordinat y atau ordinat pada masing-masing titik.

Latihan Soal

Translasi $(3, -2)$ memetakan titik $G(-7, -1)$ ke G' . Tentukan koordinat titik G' dan gambarkan translasi tersebut pada bidang koordinat.

Latihan soal untuk evaluasi

Contoh soal akan memandu siswa dalam mengerjakan latihan soal maupun tugas



Contoh Soal

1. Sebuah benda langit diupamakan berada pada koordinat $(7, -6)$. Benda tersebut ditranslasi dengan $(-2, 8)$. Tentukan koordinat benda langit setelah ditranslasikan.

Jawab:



Tugas

Jawablah pertanyaan berikut dengan menuliskan apa yang diketahui, ditanya, bagaimana kamu merencanakan, menyelesaikan masalah dan mengecek kembali.

1. $A(-3, -3)$, $B(2, -3)$, $C(2, 0)$, dan $D(-3, 0)$ adalah titik-titik sudut persegi panjang $ABCD$. Gambarkan persegi panjang $ABCD$ dan bayangannya pada translasi $(6, -2)$.
2. Titik $N(2a, 5b)$ ditranslasikan $(7, b)$ sehingga diperoleh bayangan pada $N'(17, 8 - 2b)$. Tentukan koordinat N dan N' .
3. Sebuah kapal laut berlayar menuju pelabuhan A dengan bergerak 60 mil ke Timur kemudian melanjutkan 70 mil ke Utara dari posisi awal O. Dari pelabuhan A kapal tersebut melanjutkan ke pelabuhan B dengan bergerak menuju 120 mil ke Barat kemudian melanjutkan 30 mil ke Selatan. Tentukan posisi akhir kapal tersebut dengan membuat grafiknya dengan skala 1:10 mil.
4. Translasi titik $M(-1, 2)$ oleh $(3, 1)$ dilanjut dengan $(2, -5)$. Tentukan koordinat bayangannya.

Tugas untuk dikerjakan di rumah dan diselesaikan dengan tahap-tahap pemecahan masalah

Daftar Isi

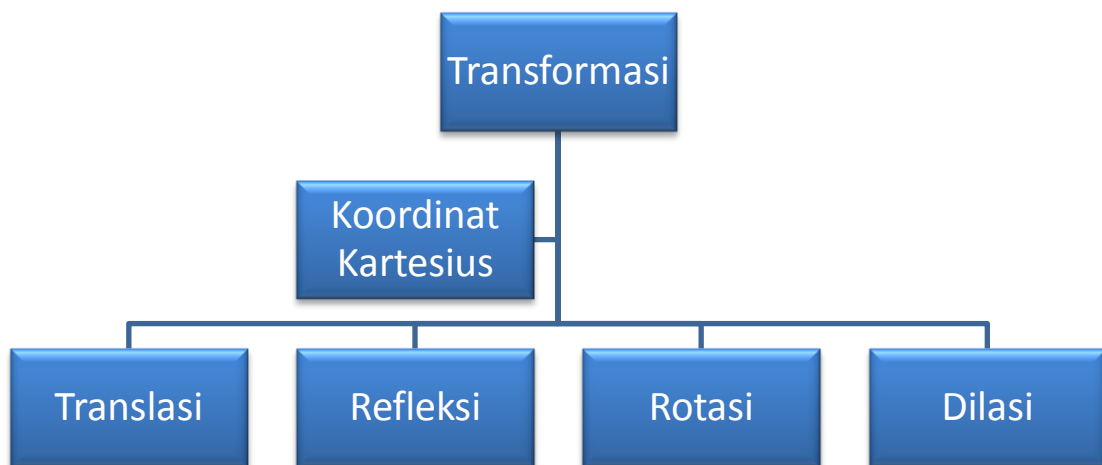
Kata pengantar	iii
Fitur LKS	iv
Daftar Isi	vii
Transformasi	1
LKS 1 Koordinat Kartesius.....	3
Kegiatan 1. 1	6
Kegiatan 1. 2	8
LKS 2 Translasi.....	13
Kegiatan 2. 1	15
Kegiatan 2. 2	22
LKS 3 Refleksi.....	33
Kegiatan 3. 1	35
Kegiatan 3. 2	38
Kegiatan 3. 3	41
Kegiatan 3. 4	43
Kegiatan 3. 5	45
Kegiatan 3. 6	48
Kegiatan 3. 7	50
LKS 4 Rotasi.....	59
Kegiatan 4. 1	63
Kegiatan 4. 2	65
LKS 5 Dilasi.....	75
Kegiatan 5. 1	77
Kegiatan 5. 2	79
Kegiatan 5. 3	81
Daftar Pustaka.....	92

TRANSFORMASI

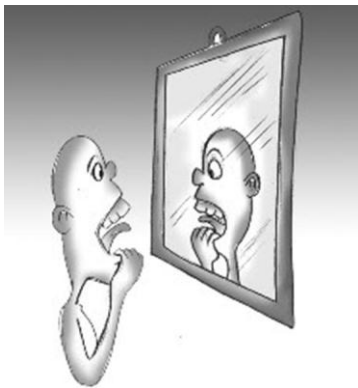
Kompetensi Dasar

1. Memiliki rasa ingin tahu, percaya diri, dan ketertarikan pada matematika serta memiliki rasa percaya diri pada daya dan kegunaan matematika yang terbentuk melalui pengalaman belajar;
2. Mendeskripsikan lokasi benda dalam koordinat kartesius;
3. Memahami konsep transformasi (dilasi, translasi, refleksi, rotasi) menggunakan objek-objek geometri;
4. Menyelesaikan permasalahan dengan menaksir besaran yang tidak diketahui menggunakan grafik;
5. Menerapkan prinsip-prinsip transformasi (dilasi, translasi, refleksi, rotasi) dalam menyelesaikan permasalahan nyata.

Peta Konsep



Tahukah kamu Transformasi dalam Kehidupan?



as-sabiqunalawwalun.blogspot.com

(a)



www.otakku.com

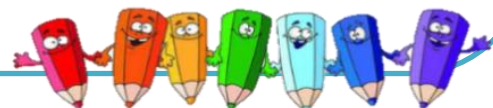
(b)

Pernahkah kamu bercermin? Bagaimana bayanganmu di cermin?

Tahukah kamu bayangan yang terbentuk di cermin merupakan salah satu dari bentuk transformasi yang disebut dengan pencerminan atau refleksi.

Nah, kamu pasti juga pernah melihat bianglala yang selalu berputar pada porosnya. Perputaran bianglala juga merupakan bentuk transformasi yang disebut dengan rotasi.

Sebelum mempelajari transformasi, mari terlebih dahulu mempelajari koordinat kartesius.



downloadpsds.com

Lembar Kegiatan Siswa 1

Koordinat Kartesius

Identitas

Tanggal :

Nama :

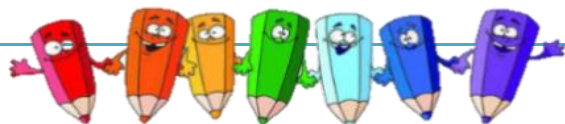
Kelompok :

Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menyebutkan unsur pada koordinat kartesius.
2. Mendeskripsikan lokasi benda dalam koordinat kartesius.
3. Menggambar benda atau objek sesuai lokasi pada koordinat kartesius.

Apa yang akan dipelajari hari ini?

1. Unsur-unsur pada koordinat kartesius
2. Menentukan lokasi benda dalam koordinat kartesius
3. Menggambar benda sesuai lokasi pada koordinat kartesius



downloadpsds.com

TAHUKAH KAMU?

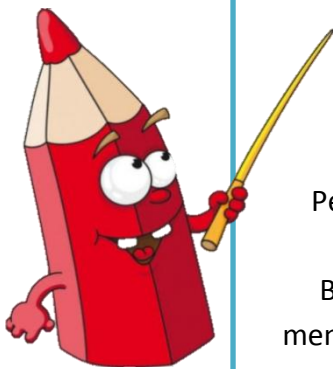


Sumber: wikipedia.org

Peta bumi menunjukkan garis-garis lintang (horizontal) dan garis-garis bujur (vertikal)

Bumi menggunakan sistem koordinat geografi yang digunakan untuk menunjukkan suatu titik di Bumi berdasarkan garis lintang dan garis bujur.

Nah dalam matematika dikenal sistem koordinat kartesius untuk menunjukkan letak suatu objek geometri. Mari kita pelajari.



downloadpsds.com

Tokoh MATEMATIKA

Rene Descartes (1596-1650) merupakan orang yang pertama kali mengemukakan sistem koordinat kartesius. Kemudian Pierre de Fermat menyempurnakannya dengan sumbu yang saling tegak lurus. Istilah Kartesius diperoleh dari nama latin Rene Descartes yaitu Renatus Cartesius.



(a) Rene Descartes

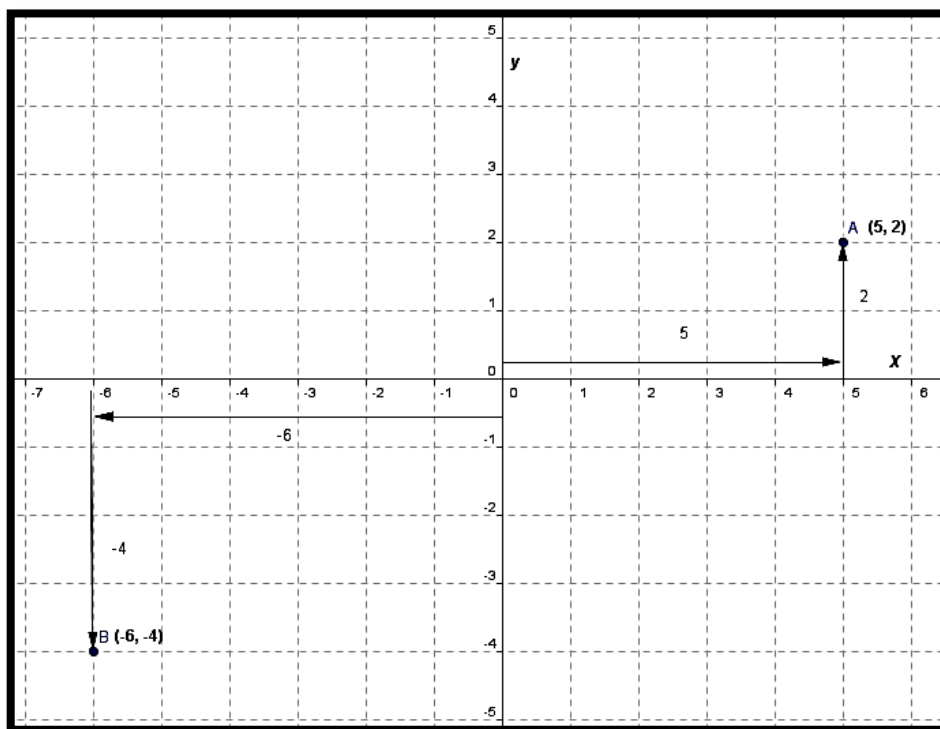


(b) Pierre de Fermat

Sumber:
wikipedia.org

Materi Koordinat Kartesius

Sistem koordinat Kartesius digunakan untuk menentukan letak suatu titik dengan menggunakan dua buah sumbu, yaitu sumbu X dan sumbu Y . Sumbu X merupakan sumbu yang mendatar sedangkan sumbu Y merupakan sumbu yang tegak. Kedua sumbu tersebut berpotongan pada titik $O(0,0)$.



Gambar di atas menunjukkan titik A dan titik B pada bidang koordinat. Letak titik A ditentukan oleh jarak yang dimulai dari titik $O(0,0)$ yaitu 5 satuan ke kanan dilanjutkan dengan 2 satuan ke atas. Letak koordinat titik A(5,2).

5 disebut koordinat x atau absis

2 disebut koordinat y atau ordinat

Tentukanlah letak titik B.

Koordinat x atau absis bertanda positif jika mendatar ke kanan dimulai dari O , dan bertanda negatif jika mendatar ke kiri dimulai dari O , sedangkan koordinat y atau ordinat bertanda positif jika tegak ke atas dimulai dari O , dan bertanda negatif jika tegak ke bawah dimulai dari O .



Kegiatan 1.1

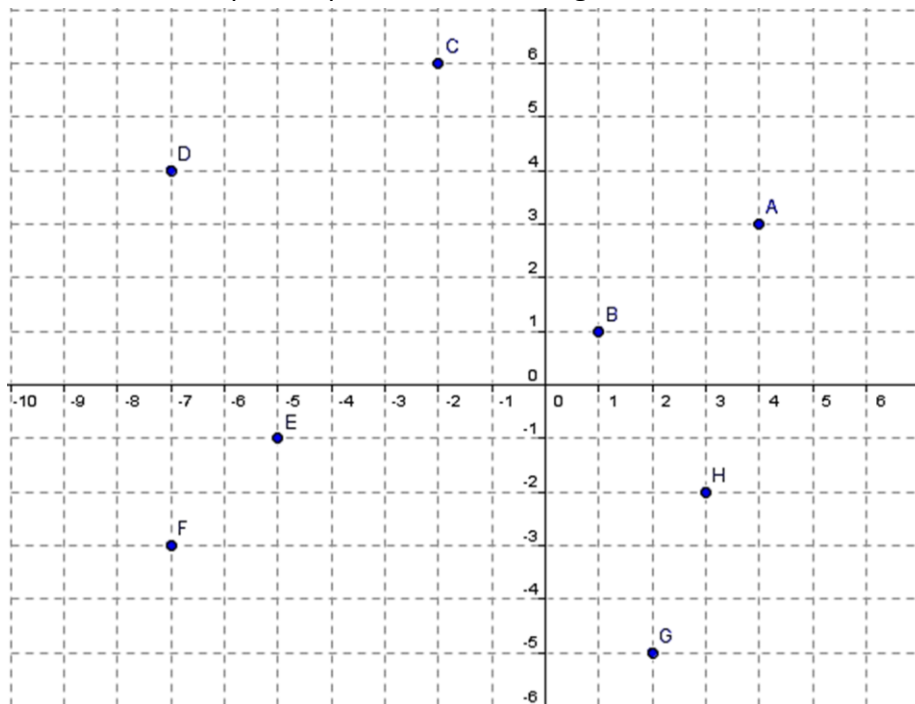
MENENTUKAN LOKASI BENDA DALAM KOORDINAT KARTESIUS

Tujuan : Peserta didik dapat menentukan lokasi benda dalam koordinat kartesius.

Petunjuk :

1. Diskusikan dalam kelompok persoalan berikut.
2. Ikuti langkah-langkah yang terdapat pada LKS.
3. Jawablah pada tempat yang disediakan.
4. Jika mengalami kesulitan, bertanyalah kepada guru.

Diketahui beberapa titik pada sebuah bidang kartesius.



Langkah 1. Tentukan koordinat x atau absis pada masing-masing titik.

Langkah 2. Tentukan koordinat y atau ordinat pada masing-masing titik.

Langkah 3. Tentukan koordinat semua titik tersebut dengan memasang koordinat x dan koordinat y .

Langkah 4. Tulislah koordinat semua titik tersebut pada tabel dengan notasi (x, y) .

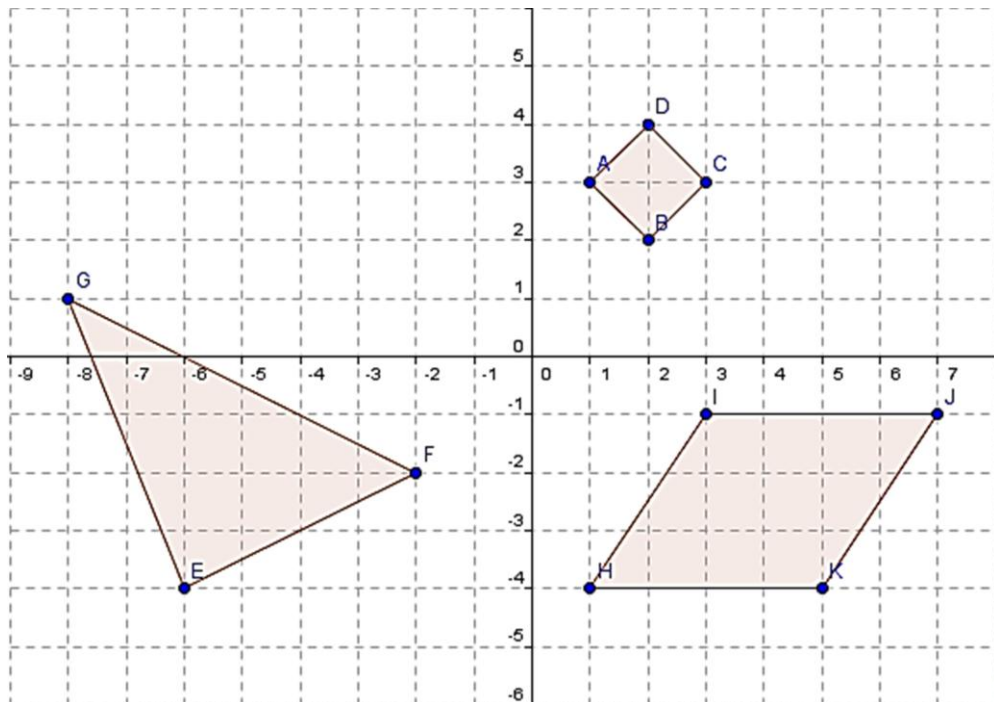
Nama Titik	Absis	Ordinat	Letak pada koordinat kartesius
A	4	3	(4, 3)
B			
C			
D			
E			
F			
G			
H			

Kesimpulan:

Cara menentukan letak suatu benda adalah...

Latihan Soal

Perhatikan gambar berikut.



Tuliskan koordinat masing-masing titik sudut tiap bangun pada gambar.



Kegiatan 1.2

MENG GAMBAR BENDA SESUAI LOKASI PADA KOORDINAT KARTESIUS

Tujuan : Peserta didik dapat menggambar benda sesuai lokasi pada koordinat kartesius.

Petunjuk :

1. Diskusikan dalam kelompok persoalan berikut.
2. Ikutilah langkah-langkah yang terdapat pada LKS.
3. Jika mengalami kesulitan, bertanyalah kepada guru.

Terdapat 5 titik yaitu $K(1, 4)$, $L(3, 2)$, $M(-3, 6)$, $N(-7, -3)$, dan $P(6, -5)$.

Langkah 1. Tentukan koordinat x atau absis pada masing-masing titik.

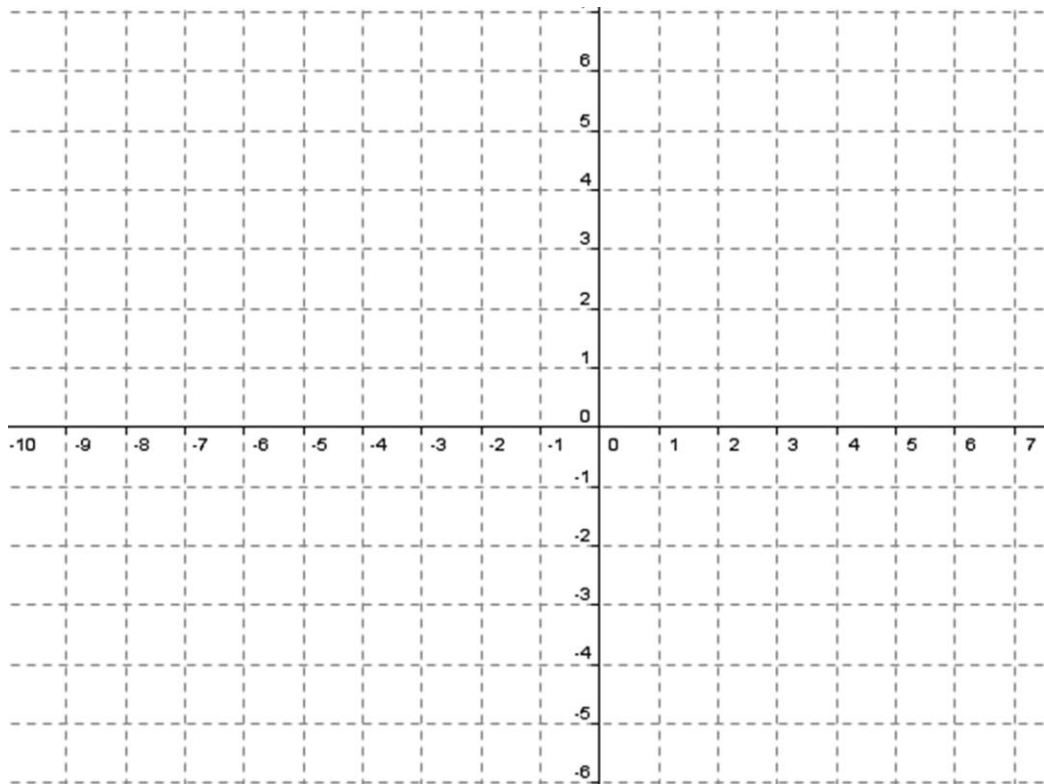
Langkah 2. Tentukan koordinat y atau ordinat pada masing-masing titik.

Titik	Absis	Ordinat
$K(1, 4)$	1	4
$L(3, 2)$		
$M(-3, 6)$		
$N(-7, -3)$		
$P(6, -5)$		

Langkah 3. Gambarlah kelima titik tersebut pada bidang kartesius sesuai dengan absis dan ordinatnya.

Ingat :

Koordinat x atau absis bertanda positif artinya mendatar ke kanan dimulai dari O , dan bertanda negatif artinya mendatar ke kiri dimulai dari O , sedangkan koordinat y atau ordinat bertanda positif artinya tegak ke atas dimulai dari O , dan bertanda negatif artinya tegak ke bawah dimulai dari O .



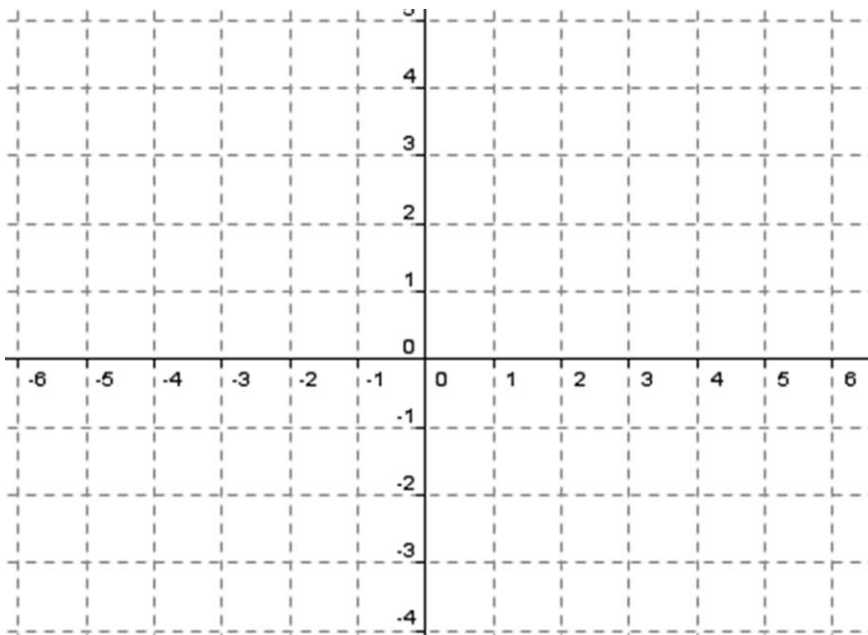
Kesimpulan:

Cara menggambar letak suatu benda pada koordinat kartesius adalah ...

Latihan Soal

Gambarlah bangun $PQRS$ dengan $P(-4, -2)$, $Q(3, -1)$, $R(5, 3)$, dan $S(-2, 2)$.
Berbentuk apakah bangun tersebut?

Jawab

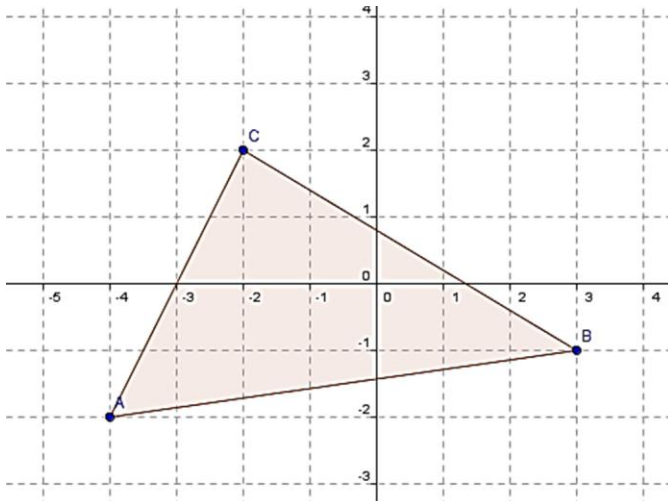


Contoh Soal

1. Gambarlah bangun ABC dengan $A(-4, -2)$, $B(3, -1)$, dan $C(-2, 2)$ pada bidang cartesius. Berbentuk apakah bangun tersebut?

Jawab:

Bangun ABC dengan $A(-4, -2)$, $B(3, -1)$, dan $C(-2, 2)$ pada bidang cartesius berbentuk segitiga.





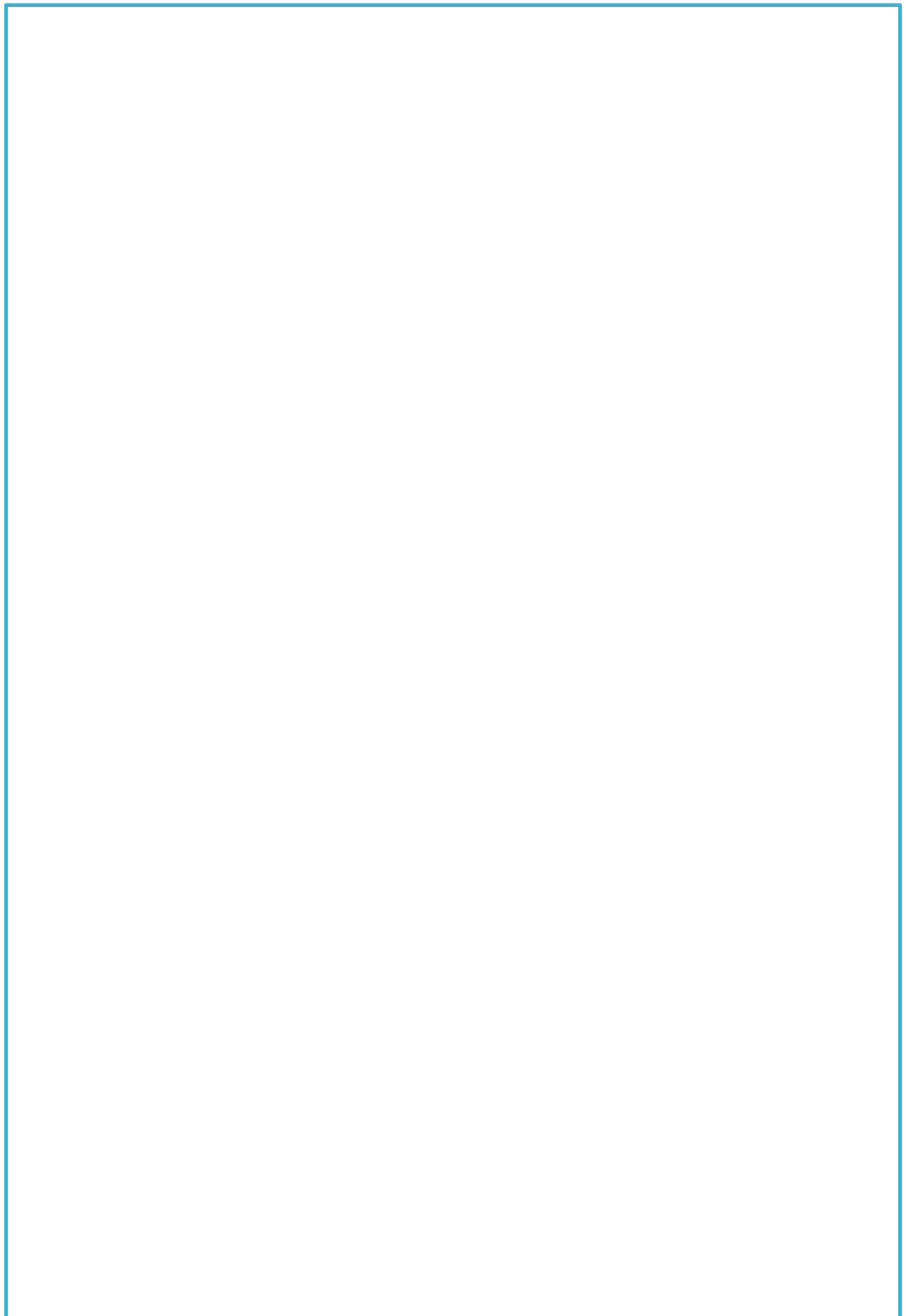
Tugas

Jawablah pertanyaan berikut dengan menuliskan apa yang diketahui, ditanya, bagaimana kamu merencanakan, menyelesaikan masalah dan mengecek kembali.

1. Gambarlah titik $A(-2, -1)$, $B(4, -1)$, $C(4, 5)$, dan $D(-2, 5)$. Tentukan koordinat:
 - a. titik tengah BC ,
 - b. titik potong diagonal AC dan BD .
2. Diketahui titik $P(-4, -2)$, $Q(2, -2)$, $R(4, 2)$. Tentukanlah koordinat titik S sehingga terbentuk bangun jajargenjang $PQRS$.



Jawab



Lembar Kegiatan Siswa 2

TRANSLASI ➡➡

Identitas

Tanggal :

Nama :

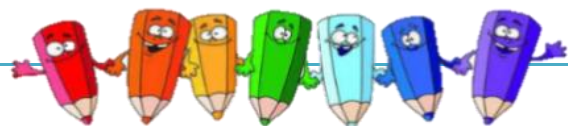
Kelompok :

Indikator Pencapaian Kompetensi

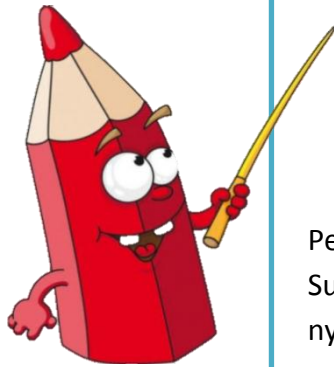
1. Menentukan rumus translasi.
2. Menggambar bayangan suatu objek oleh translasi.
3. Menyelesaikan masalah dengan menerapkan rumus translasi.
4. Menentukan sifat-sifat translasi.

Apa yang akan dipelajari hari ini?

1. Rumus translasi
2. Menggambar bayangan objek oleh suatu translasi pada bidang kartesius.
3. Menyelesaikan masalah dengan menerapkan rumus translasi.
4. Sifat-sifat translasi

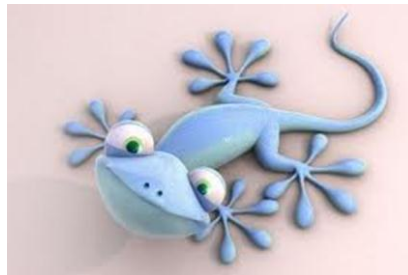


downloadpsds.com



downloadpsds.com

TAHUKAH KAMU?

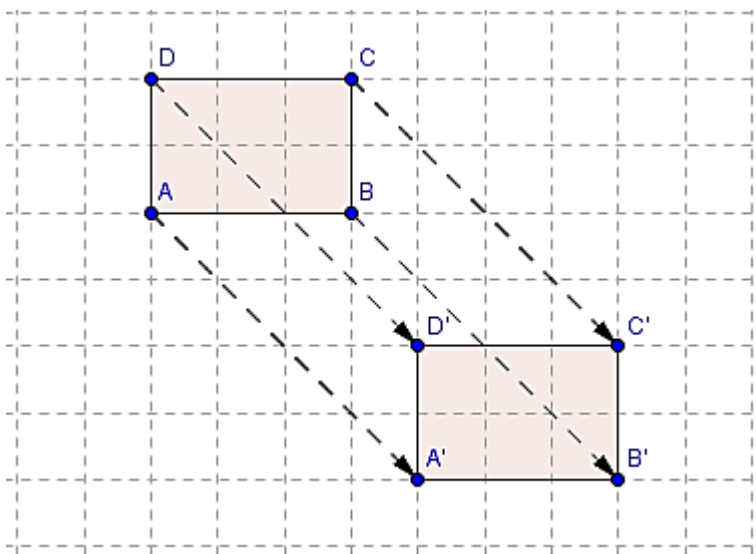


Sumber: anaknusantara.com

Pernahkah kamu melihat cicak pada langit-langit atap?

Suatu ketika cicak itu berada pada satu posisi, kemudian ia melihat nyamuk sehingga ia bergeser meninggalkan posisi semula ke arah nyamuk tersebut sejauh 30 cm. Nah pergeseran menyebabkan seluruh anggota tubuh cicak bergeser ke arah yang sama dengan jarak yang sama. Pergeseran tersebut merupakan bagian dari disebut dengan translasi.

Materi Translasi



Translasi (pergeseran) adalah suatu perpindahan semua titik pada suatu bidang dengan jarak dan arah yang sama.

Contoh persegi panjang $ABCD$ oleh translasi membentuk bayangan persegi panjang $A'B'C'D'$.



Kegiatan 2.1

MENENTUKAN RUMUS TRANSLASI

Tujuan : Peserta didik dapat menentukan rumus translasi

Petunjuk :

1. Diskusikan dalam kelompok persoalan berikut.
2. Ikutilah langkah-langkah pada LKS.
3. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut pada tempat yang disediakan.
4. Buatlah kesimpulan dari apa yang telah dilakukan.
5. Jika mengalami kesulitan, bertanyalah kepada guru.

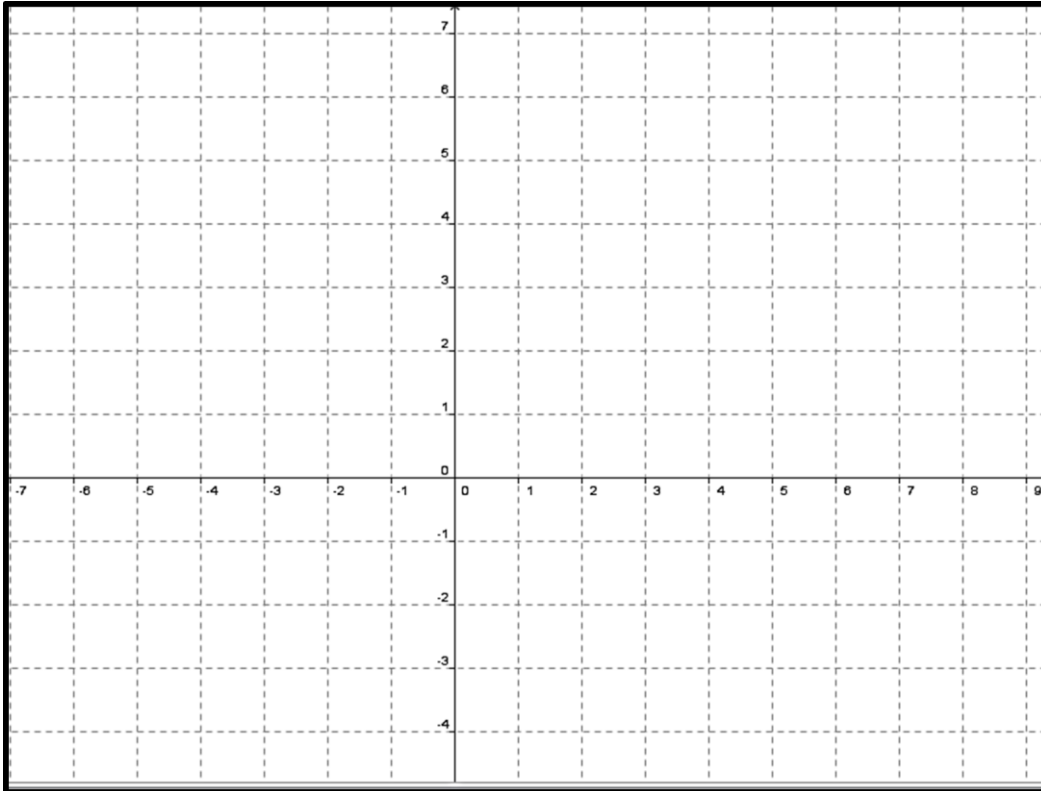
Di sebuah lapangan beberapa anak sedang bermain bola. Mereka membentuk kelompok. Satu kelompok terdiri dari 2 orang. Sari dan Siska adalah teman satu kelompok. Pada permainan tersebut mata Sari ditutup dengan sapu tangan, kemudian Siska mengarahkan pergerakan Sari untuk mendapatkan bola yang telah ditentukan letaknya. Pemenangnya adalah kelompok yang paling cepat mendapatkan bola tersebut. Siska memberikan arahan kepada Sari, “ maju ke atas 4 langkah, kemudian ke kanan 2 langkah, maju ke atas 3 langkah”. Gambarlah dalam bidang kartesius langkah yang ditempuh Sari dan tentukanlah posisi akhir Sari mendapatkan bola tersebut.



pixabay.com

Agar dapat menjawab pertanyaan diatas, mari jawab pertanyaan-pertanyaan berikut.

- a. Gambarlah posisi awal Sari pada bidang kartesius, misal posisi awal Sari terletak pada titik $(0,0)$.



- b. Tentukanlah posisi Sari pada bidang kartesius setelah ia maju 4 langkah, kemudian ke kanan 2 langkah, ke atas 3 langkah. Tandailah setiap posisi sari pada setiap pergerakan tersebut pada bidang kartesius di atas.

Catatan: Dimisalkan pergerakan ke kanan adalah searah dengan sumbu X positif dan pergerakan ke kiri adalah searah sumbu X negatif. Ke atas adalah searah sumbu Y positif dan ke bawah adalah searah sumbu Y negatif.

- c. Tentukanlah posisi akhir Sari ketika ia mendapatkan bola berdasarkan gambar.

Posisi akhir Sari ketika ia mendapatkan bola adalah ...

- d. Sekarang tentukanlah pergerakan Sari dari posisi awal sampai ia mendapatkan bola dengan menghitung total berapa langkah ke atas, berapa langkah ke bawah, berapa langkah ke kanan, berapa langkah ke kiri.

Ke atas :
Ke bawah :
Ke kanan :
Ke kiri :

e. Tentukan posisi akhir Sari berdasarkan perhitunganmu pada no d.

Ingat: Posisi awal Sari $(x, y) = (0, 0)$

Pergerakan ke kanan adalah searah dengan sumbu X positif dan pergerakan ke kiri adalah searah sumbu X negatif.

Maka pergerakan total arah sumbu x adalah
ke kanan dilanjutkan ke kiri = ...

Ingat: Pergerakan ke atas adalah searah sumbu y positif dan kebawah adalah searah sumbu Y negatif.

Maka pergerakan total arah sumbu y adalah
ke atas dilanjutkan ke bawah = ...

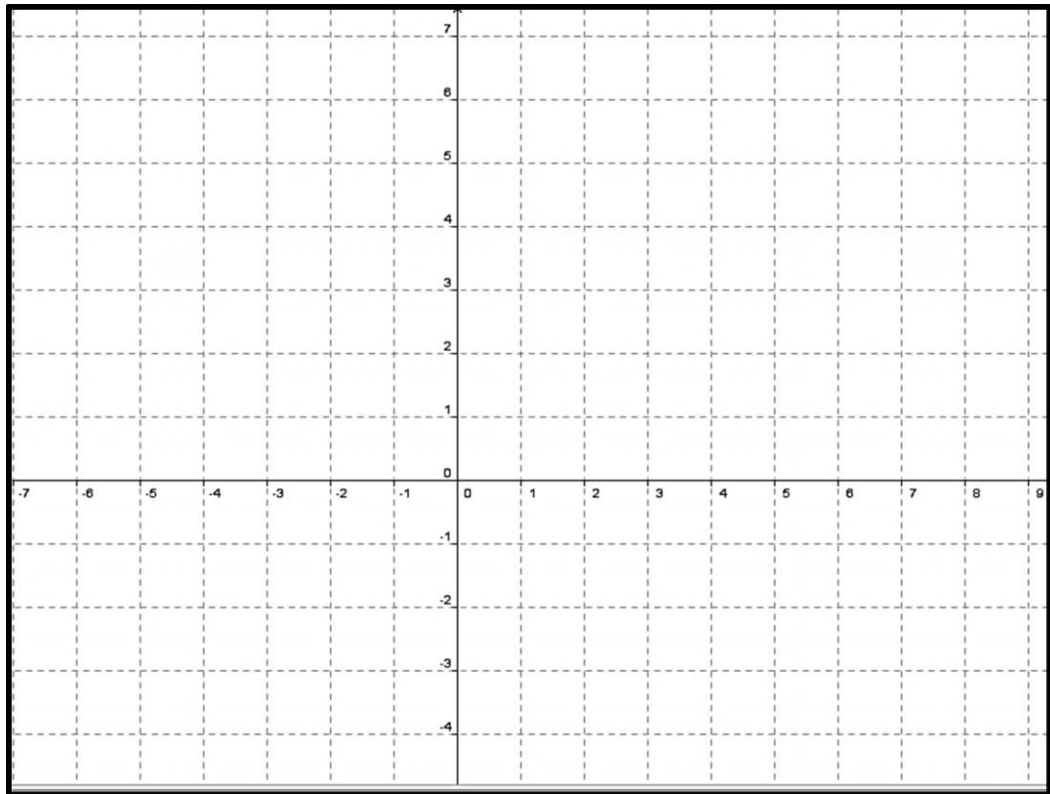
Posisi akhir Sari adalah $(x', y') = \dots$



downloadpsds.com

Bagaimana jika posisi awal Sari tidak pada titik $(0, 0)$, tetapi pada titik $Q(1, 2)$? Tentukanlah posisi akhir Sari jika posisi awalnya pada titik $(1, 2)$. Ulangi langkah a-e

- a. Gambarlah posisi awal Sari pada bidang kartesius, misal posisi awal Sari terletak pada titik $Q(1,2)$.



- b. Tentukanlah posisi Sari pada bidang kartesius setelah ia maju empat langkah, kemudian ke kanan 2 langkah, maju 3 langkah. Tandailah setiap posisi Sari pada setiap pergerakan tersebut pada bidang kartesius di atas.
- c. Tentukanlah posisi akhir Sari ketika ia mendapatkan bola berdasarkan gambar.

Jawab

- d. Sekarang tentukanlah pergerakan Sari dari posisi awal sampai ia mendapatkan bola dengan menghitung total berapa langkah ke atas, berapa langkah ke bawah, berapa langkah ke kanan, berapa langkah ke kiri.

Jawab:

Ke atas :
Ke bawah :
Ke kanan :
Ke kiri :

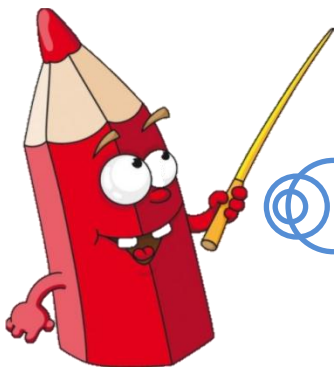
e. Tentukan posisi akhir Sari berdasarkan perhitunganmu pada no d.

Ingat: Posisi awal Sari $(x, y) = (1, 2)$

Pergerakan total arah sumbu x adalah *ke kanan dilanjutkan ke kiri* = ...

Pergerakan total arah sumbu y adalah *ke atas di lanjutkan ke bawah* = ...

Posisi akhir Sari adalah $(x', y') = \dots$



downloadpsds.com

Bagaimana jika ke atas 3 langkah,
kemudian ke kiri 4 langkah
kemudian ke atas selangkah, dan ke
kanan selangkah? Tentukanlah
posisi akhir Sari jika posisi awalnya
pada titik $(0, 0)$ tersebut.

Jawab:

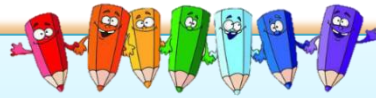
Posisi awal Sari $(x, y) = (0, 0)$

Pergerakan total arah sumbu x adalah *ke kanan dilanjutkan ke kiri* = ...

Pergerakan total arah sumbu y adalah *ke atas dilanjutkan ke bawah* = ...

Posisi akhir Sari adalah $(x', y') = \dots$

KESIMPULAN



Dari apa yang telah kamu lakukan pada kegiatan sebelumnya di dapat:

Jika suatu titik $A(x, y)$ digeser sejauh ...

maka kita dapat menentukan posisi akhir $A'(x', y') = (x + a, y + b)$

Dengan (x, y) adalah posisi awal dan (x', y') adalah posisi akhir.

Pergeseran yang telah kita lakukan pada permasalahan-permasalahan tersebut merupakan translasi dengan simbol $Tv(a, b)$.

Secara umum kita dapat nyatakan bahwa translasi titik $A(x, y)$ dengan menggeser absis x sejauh a dan menggeser ordinat y sejauh b , sehingga diperoleh titik $A'(x + a, y + b)$, secara notasi dilambangkan dengan:

$$A(x, y) \rightarrow A'(x + a, y + b)$$



pixabay.com

Latihan Soal

1. Rudi sedang bermain catur. Ia memindahkan benteng 3 ke atas, kemudian 4 langkah ke kiri. Jika diumpamakan posisi awal benteng pada papan catur adalah $P(1, 2)$, tentukan bayangan benteng setelah ditranslasikan.

Keterangan:

Ke atas searah dengan sumbu y positif.

Ke bawah searah dengan sumbu y negatif.

Ke kanan searah dengan sumbu x positif .

Ke kiri searah dengan sumbu x negatif.

2. Sebuah kapal laut bergerak 70 mil ke Timur kemudian melanjutkan 50 mil ke Utara menuju pelabuhan K . misal posisi awal kapal pada $O'(0,0)$, tentukan posisi akhir kapal tersebut dengan membuat grafiknya pada bidang koordinat. (Gunakanlah skala 1:10 mil)

Jawab



Kegiatan 2.2

SIFAT-SIFAT TRANSLASI

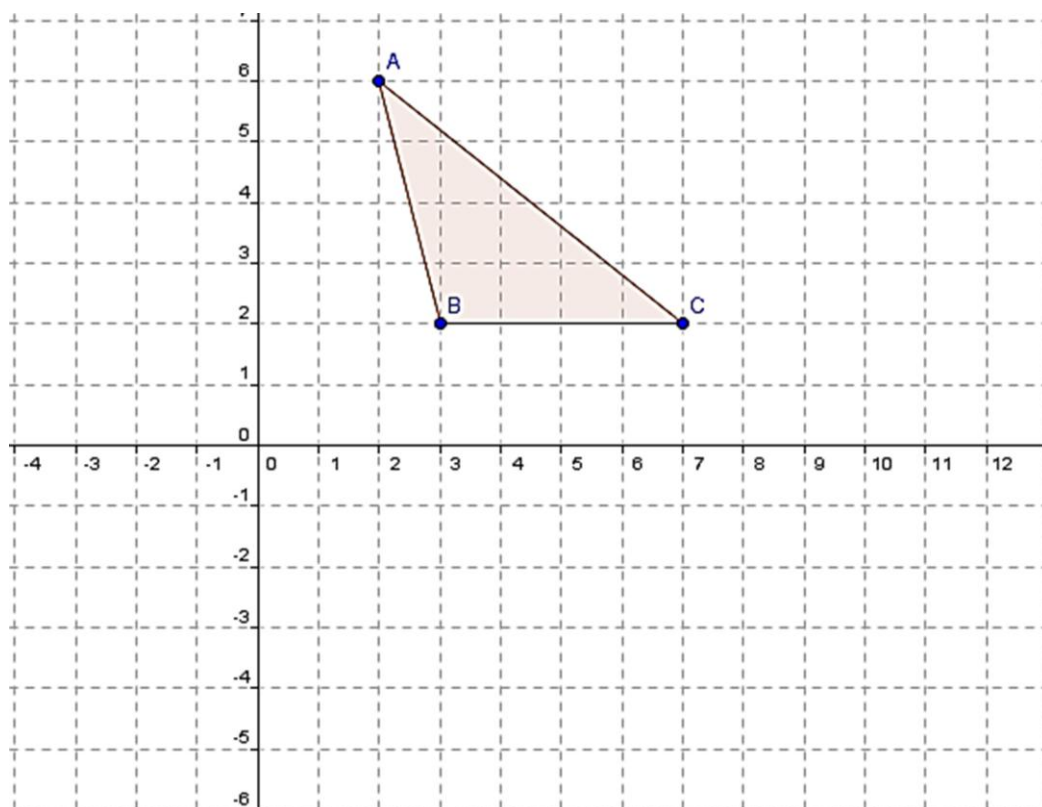
Tujuan : Peserta didik dapat menyebutkan sifat-sifat translasi.

Petunjuk :

1. Kerjakan dengan teman sebangkumu persoalan berikut.
2. Cermatilah setiap pertanyaan pada LKS.
3. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut pada tempat yang disediakan.
4. Buatlah kesimpulan dari apa yang telah dilakukan.
5. Jika mengalami kesulitan, bertanyalah kepada guru.

Setelah kamu dapat mentranslasikan sebuah objek pada bidang kartesius, sekarang mari kita amati perubahan-perubahan pada objek yang ditranslasikan.

Perhatikan gambar dibawah ini. Terdapat 3 titik yang membentuk sebuah segitiga ABC dengan $A(2,6), B(3,2), C(7,2)$.



1. Gambarlah bayangan segitiga ABC tersebut oleh translasi $v(4, -7)$ pada bidang kartesius diatas.
2. Berapakah panjang BC ?

Jawab:

3. Berapakah panjang $B'C'$?

Jawab:

4. Apakah panjang BC sama dengan $B'C'$?

Jawab:

5. Apakah panjang AB sama dengan panjang $A'B'$ dan panjang AC sama dengan $A'C'$?

Jawab:

6. Apakah $\angle A$ sama dengan $\angle A'$, $\angle B$ sama dengan $\angle B'$, dan $\angle C$ sama dengan $\angle C'$?

Jawab:

7. Apakah $\triangle A'B'C'$ memiliki bentuk dan ukuran yang sama dengan $\triangle ABC$?

Jawab:

Kesimpulan

Berdasarkan pertanyaan-pertanyaan diatas, dapat disimpulkan bahwa sifat-sifat translasi adalah

Latihan Soal

Translasi $u(3, -2)$ memetakan titik $G(-7, -1)$ ke G' . Tentukan koordinat titik G' dan gambarlah translasi tersebut pada bidang koordinat.

Jawab



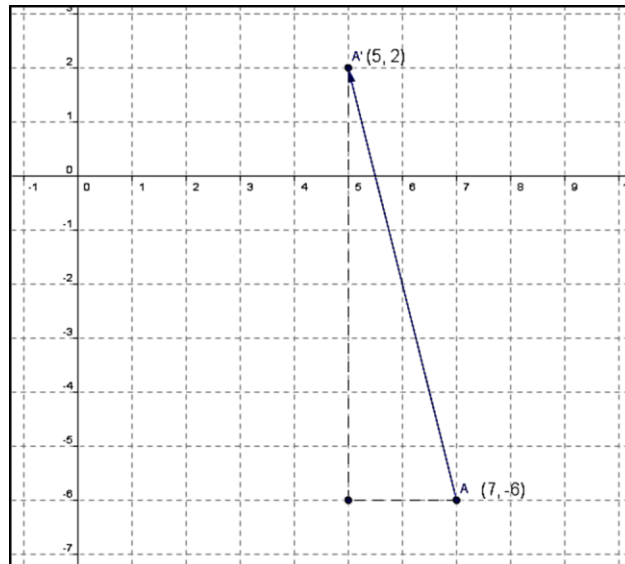
Contoh Soal

1. Titik $A(7, -6)$ ditranslasi oleh $v(-2, 8)$. Tentukan koordinat bayangannya.

Jawab:

Titik $A(7, -6)$
ditranslasikan dengan
 $v(-2, 8)$, sehingga
 $A' = (7 + (-2), -6 + 8)$
 $A' = (5, 2)$

Jadi koordinat
bayangannya adalah
 $A'(5, 2)$



2. Titik $R(4, 2)$ ditranslasikan dengan $u(a, b)$ sehingga menghasilkan bayangan $R'(2, 6)$. Tentukan nilai a dan b !

Jawab:

$$R(4, 2) \rightarrow R'(4 + a, 2 + b)$$

$$R'(2, 6) = R'(4 + a, 2 + b)$$

$$\begin{aligned} 2 &= 4 + a \\ 2 - 4 &= 4 - 4 + a \\ -2 &= a \\ a &= -2 \end{aligned}$$

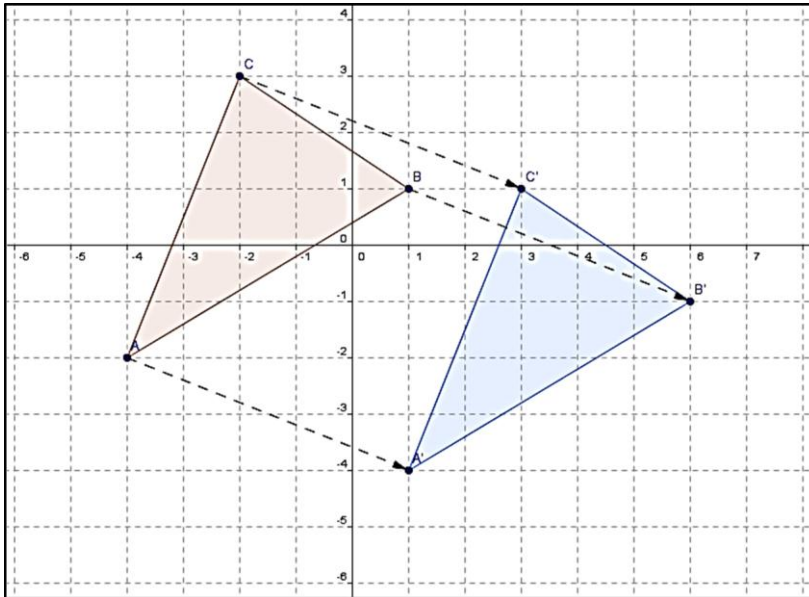
$$\begin{aligned} 6 &= 2 + b \\ 6 - 2 &= 2 - 2 + b \\ 4 &= b \\ b &= 4 \end{aligned}$$

Sehingga nilai $(a, b) = (-2, 4)$

3. Segitiga ABC dengan ketiga titik sudutnya berturut-turut adalah $A(-4, -2)$, $B(1, 1)$, dan $C(-2, 3)$. Pada translasi $w(5, -2)$, segitiga ABC dipetakan ke segitiga $A'B'C'$.
- Gambarlah segitiga ABC beserta bayangannya.
 - Tentukan koordinat titik A' , B' , dan C' .

Jawab:

a. Gambar



b. Translasi $w(5, -2)$

Bayangan dari titik $A(-4, -2)$ adalah $A'(-4 + 5, -2 + (-2)) = A'(1, -4)$

Bayangan dari titik $B(1, 1)$ adalah $B'(1 + 5, 1 + (-2)) = B'(6, -1)$

Bayangan dari titik $C(-2, 3)$ adalah $C'(-2 + 5, 3 + (-2)) = C'(3, 1)$



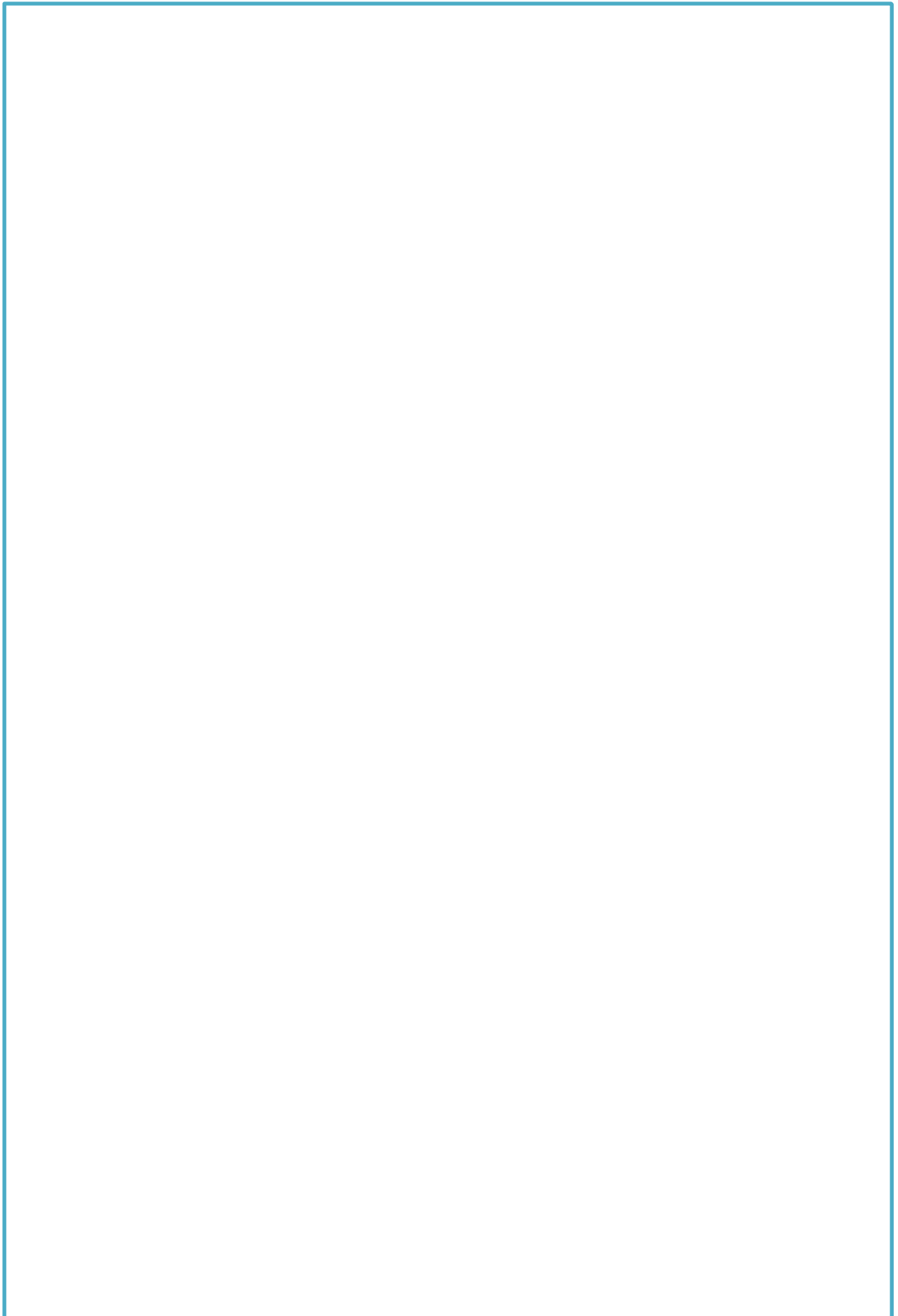
Tugas

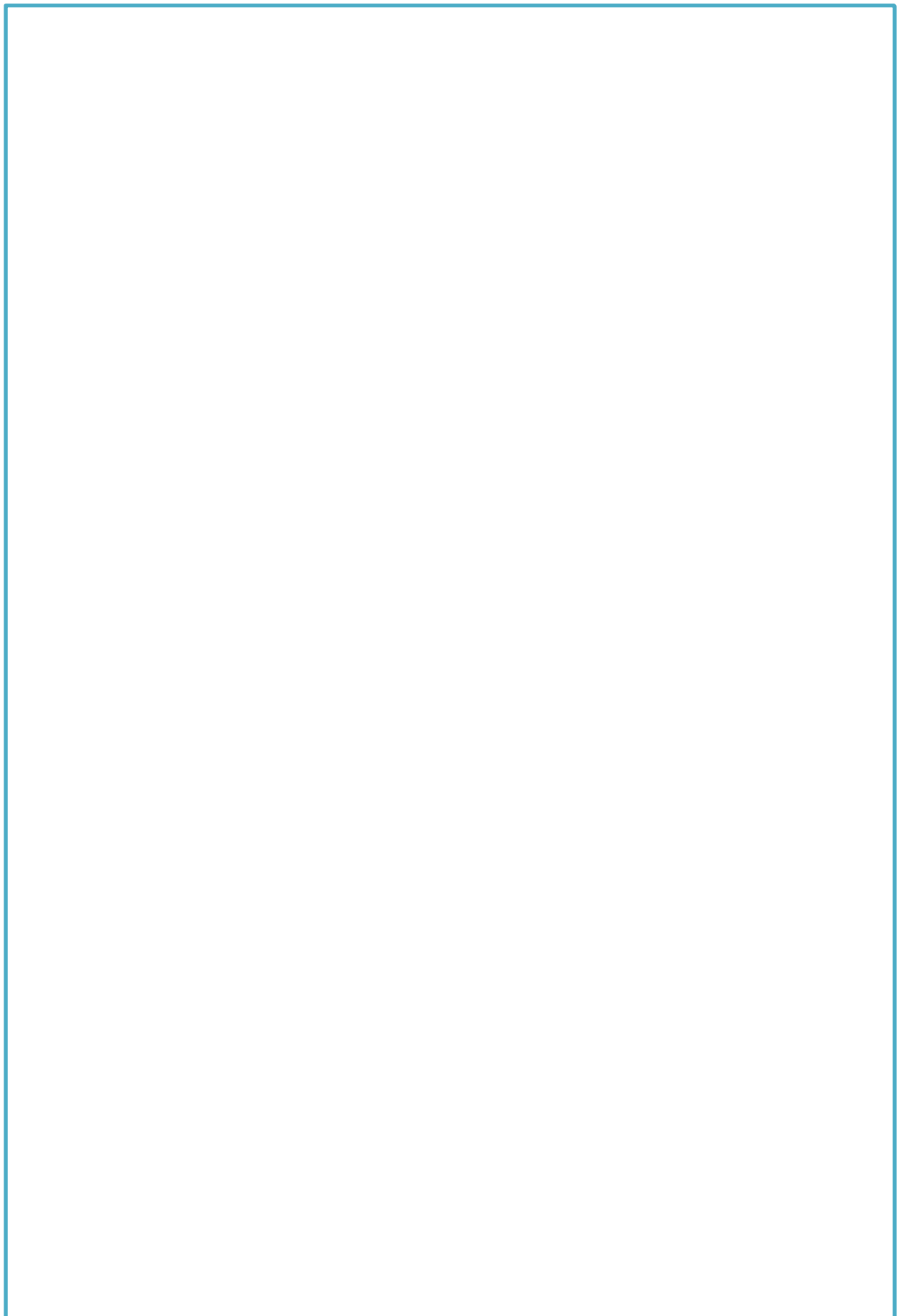
Jawablah pertanyaan berikut dengan menuliskan apa yang diketahui, ditanya, bagaimana kamu merencanakan, menyelesaikan masalah dan mengecek kembali.

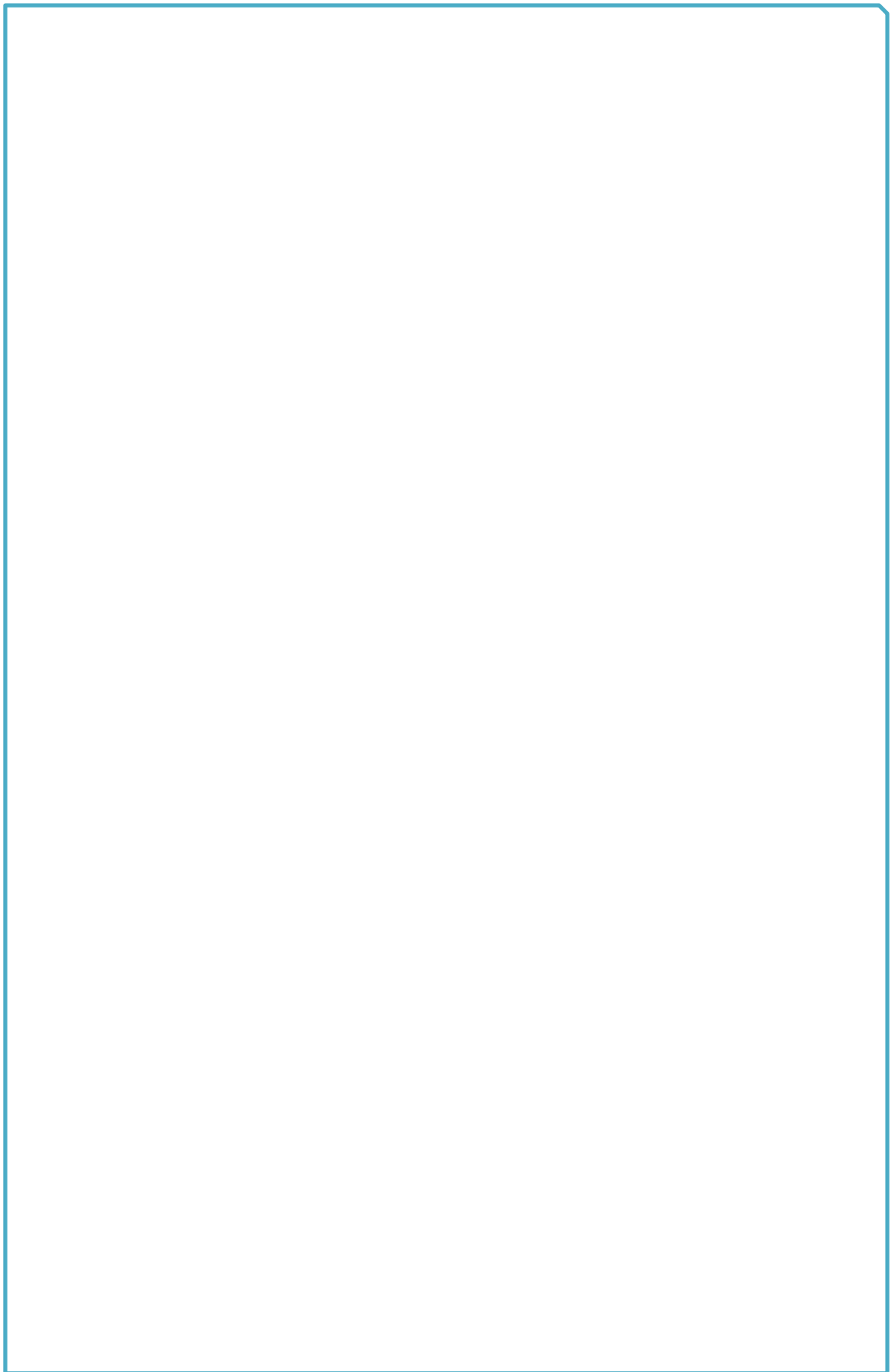
1. $A(-3, -3)$, $B(2, -3)$, $C(2, 0)$, dan $D(-3, 0)$ adalah titik-titik sudut persegi panjang $ABCD$. Gambarkan persegi panjang $ABCD$ dan bayangannya pada translasi $u(6, -2)$.
2. Titik $N(2a, 5b)$ ditranslasikan $v(7, b)$ sehingga diperoleh bayangan pada $N'(17, 8 - 2b)$. Tentukan koordinat N dan N' .
3. Sebuah kapal laut berlayar menuju pelabuhan A dengan bergerak 60 mil ke Timur kemudian melanjutkan 70 mil ke Utara dari posisi awal O. Dari pelabuhan A kapal tersebut melanjutkan ke pelabuhan B dengan bergerak menuju 120 mil ke Barat kemudian melanjutkan 30 mil ke Selatan. Tentukan posisi akhir kapal tersebut dengan membuat grafiknya dengan skala 1:10 mil.
4. Translasi titik $M(-1, 2)$ oleh $m(3, 1)$ dilanjut dengan $n(2, -5)$. Tentukan koordinat bayangannya.



Jawab







Catatan

Lembar Kegiatan Siswa 3

REFLEKSI >>

Identitas

Tanggal :

Nama :

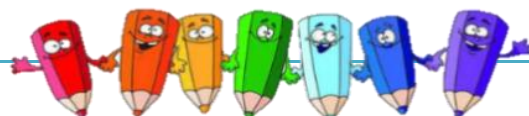
Kelompok :

Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menentukan rumus-rumus refleksi
2. Menggambar bayangan objek oleh refleksi.
3. Menyelesaikan masalah dengan menerapkan rumus refleksi.
4. Menyebutkan sifat-sifat refleksi.
5. Menyelesaikan masalah refleksi dengan menggunakan grafik.

Apa yang akan dipelajari hari ini?

1. Rumus refleksi terhadap cermin sumbu X , sumbu Y , garis $x = h$, $y = k$, $x = y$ dan $x = -y$.
2. Menggambar bayangan objek oleh refleksi pada bidang koordinat.
3. Menyelesaikan masalah dengan menerapkan rumus refleksi. Menentukan sifat-sifat refleksi.
4. Menyelesaikan masalah refleksi dengan menggunakan grafik.
5. Sifat-sifat refleksi



downloadpsds.com

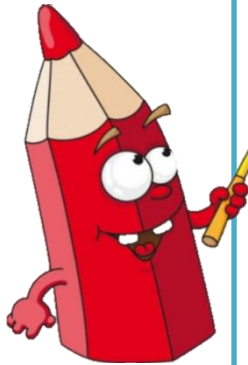
TAHUKAH KAMU?

Pernahkah kamu bercermin?

Bayangan apa yang kalian lihat pada cermin ketika kamu bercermin?

Pencerminan merupakan transformasi yang sering dijumpai pada kehidupan sehari-hari. Pencerminan disebut juga dengan refleksi.

Perhatikan kedua gambar di bawah ini.



downloadpsds.com



(a) kucing menghadap cermin

Sumber: miraclekidx.blogspot.com



(b) Vas dan bayangannya pada cermin

Sumber: aufanury.wordpress.com

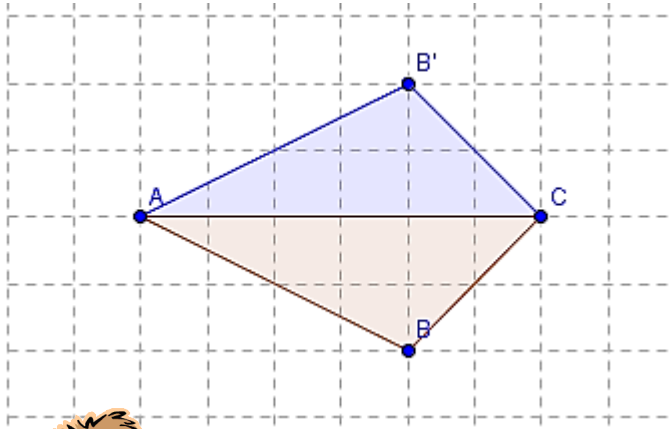
Dari kedua gambar tersebut manakah yang menunjukkan pencerminan?

Apakah bayangan suatu benda yang dicerminkan akan memantulkan bayangan yang sama dengan objek tersebut?

Jawab:

Materi Refleksi

Perhatikan gambar berikut.



Refleksi (pencerminan) adalah suatu transformasi yang memindahkan setiap titik pada bidang dengan menggunakan sifat bayangan cermin dari titik-titik yang dipindahkan itu. Jika segitiga ABC dicerminkan terhadap garis AC, maka semua titik yang berada di depan garis AC mempunyai bayangan dibelakang garis AC.



Kegiatan 3.1

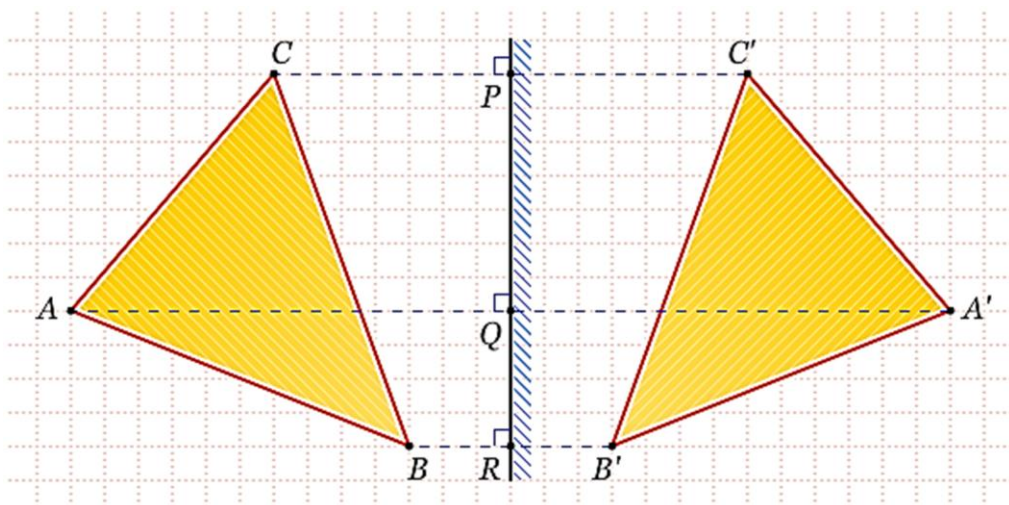
SIFAT-SIFAT REFLEKSI

Tujuan : Peserta didik mampu menyebutkan sifat-sifat refleksi.

Petunjuk :

1. Diskusikan dalam kelompok persoalan berikut.
2. Jawablah pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada LKS.
3. Buatlah kesimpulan dari jawaban-jawabanmu.
4. Jika mengalami kesulitan, bertanyalah kepada guru.

Amatilah contoh pencerminan berikut.



Segitiga ABC dicerminkan terhadap garis PR membentuk bayangan segitiga $A'B'C'$.

1. Berapakah jarak titik C terhadap cermin dan berapakah jarak titik C' terhadap cermin?

Jawab:

2. Apakah jarak titik C terhadap cermim PR sama dengan jarak titik C' terhadap cermin?

Jawab:

3. Berapakah jarak titik B terhadap cermin dan berapakah jarak titik B' terhadap cermin?

Jawab:

4. Apakah jarak titik B terhadap cermim PR sama dengan jarak titik B' terhadap cermin?

Jawab:

5. Berapakah jarak titik A terhadap cermin dan berapakah jarak titik A' terhadap cermin?

Jawab:

6. Apakah jarak titik A terhadap cermim PR sama dengan jarak titik A' terhadap cermin?

Jawab:

7. Apakah segitiga $A'B'C'$ memiliki bentuk dan ukuran yang sama dengan segitiga ABC ?

Jawab:

8. Apakah garis yang menghubungkan titik asal dengan bayangannya yaitu AA' , BB' , dan CC' tegak lurus terhadap cermin PR ?

Jawab:

9. Jika sebuah titik Q terletak pada cermin PR di manakah letak bayangannya?

Jawab:

10. Apakah panjang garis AB sama dengan panjang garis $A'B'$?

Jawab:

11. Apakah garis AA' sejajar dengan garis BB' ?

Jawab:

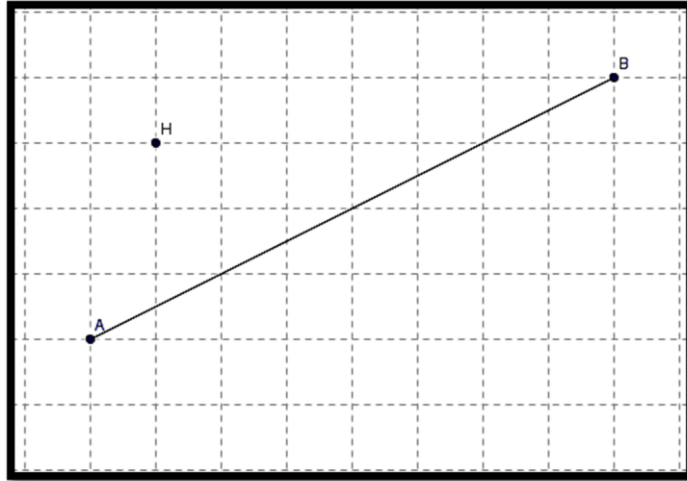
KESIMPULAN:

Secara umum sifat-sifat pencerminan atau refleksi adalah

Latihan Soal

Berdasarkan sifat-sifat refleksi yang telah dipelajari coba kerjakan latihan berikut.

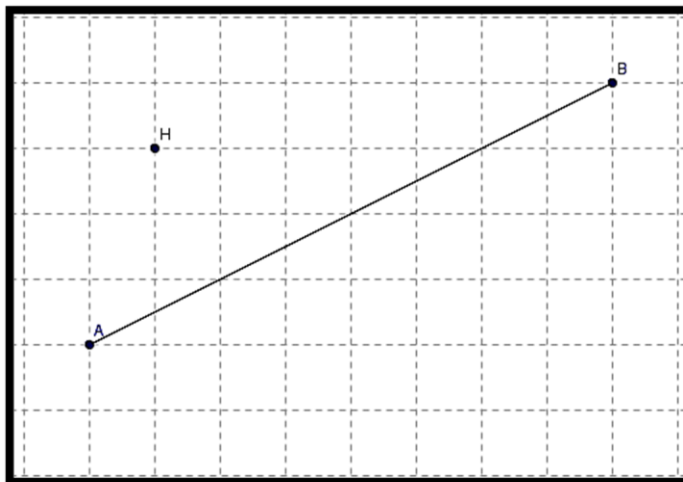
Perhatikan gambar berikut.



- Gambarlah bayangan titik H pada refleksi terhadap garis AB .
- Tentukan panjang HH' jika HH' memotong AB di G dan panjang $GH = 4$ cm.

Jawab

1. a. Gambar





Kegiatan 3.2

MENENTUKAN RUMUS REFLEKSI TERHADAP SUMBU Y

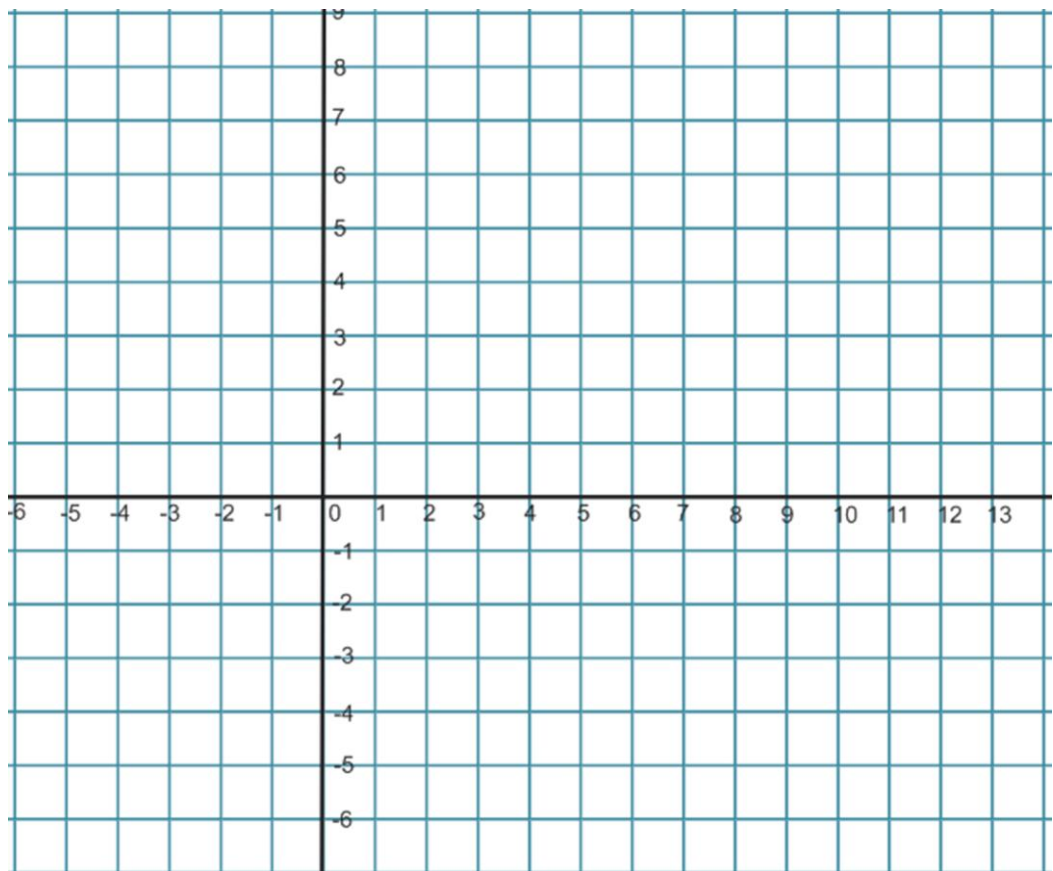
Tujuan : Peserta didik dapat menentukan rumus refleksi terhadap sumbu Y .

Petunjuk :

1. Diskusikan dalam kelompok persoalan berikut.
2. Ikutilah langkah-langkah pada LKS.
3. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut pada tempat yang disediakan.
4. Buatlah kesimpulan dari apa yang telah dilakukan.
5. Jika mengalami kesulitan, bertanyalah kepada guru.

Berdasarkan sifat-sifat refleksi yang telah dipelajari tentukan bayangan dari titik $A(1, 0)$, $B(2, 2)$, $C(3, 1)$, $D(4, 3)$, dan $E(5, 4)$ yang dicerminkan terhadap sumbu Y atau garis $x = 0$.

Langkah 1. Gambarlah bayangan masing-masing titik oleh refleksi sumbu Y pada bidang koordinat.



Langkah 2. Lengkapi tabel Koordinat Refleksi terhadap $x = 0$ (sumbu Y).

Tabel Koordinat Refleksi terhadap $x = 0$ (sumbu Y)

Koordinat Objek	Koordinat Bayangan	Jarak Objek terhadap sumbu Y	Jarak bayangan terhadap sumbu Y
$A (1, 0)$			
$B (2, 2)$			
$C (3, 1)$			
$D (4, 3)$			
$E (5, 4)$			

Apakah koordinat x -nya berubah setelah direfleksikan? Apakah koordinat y -nya berubah setelah direfleksikan?

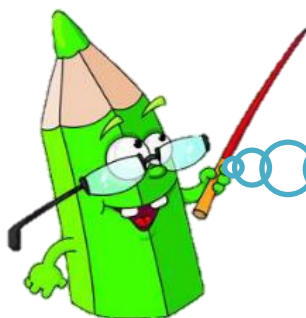
Jawab:

KESIMPULAN

Sekarang dapat ditentukan secara umum bayangan suatu objek $P(a, b)$ yang direfleksikan terhadap cermin $x = 0$ dapat dituliskan sebagai...

Jawab:

$P(a, b) \rightarrow \dots$



Dengan cara yang sama tentukanlah bayangan suatu objek $P(a, b)$ yang direfleksikan terhadap cermin $y = 0$ dan kerjakanlah kegiatan 3.3.

downloadpsds.com



Kegiatan 3.3

MENENTUKAN RUMUS REFLEKSI TERHADAP SUMBU X

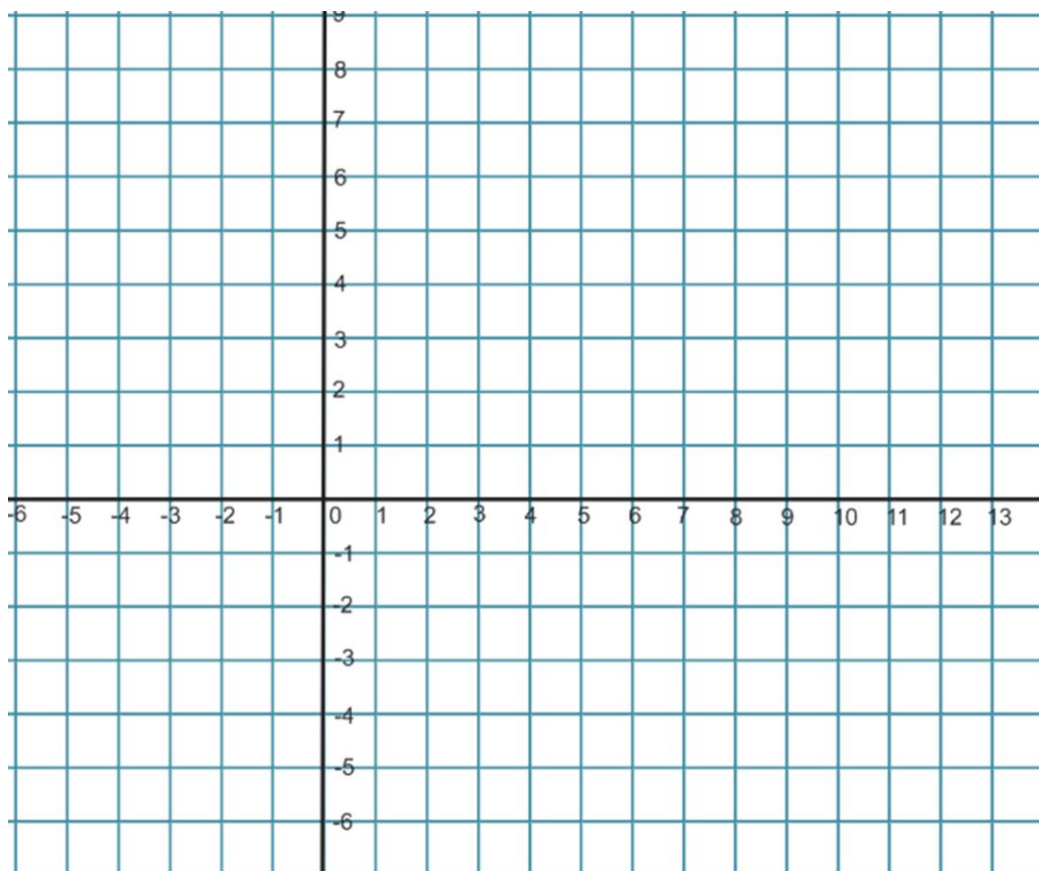
Tujuan : Peserta didik dapat menentukan rumus refleksi terhadap sumbu X .

Petunjuk :

1. Diskusikan dalam kelompok persoalan berikut.
2. Ikutilah langkah-langkah pada LKS.
3. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut pada tempat yang disediakan.
4. Buatlah kesimpulan dari apa yang telah dilakukan.
5. Jika mengalami kesulitan, bertanyalah kepada guru.

Tentukan bayangan dari titik $A(1,0)$, $B(2,2)$, $C(3,1)$, $D(4,3)$, dan $E(5,4)$ yang dicerminkan terhadap sumbu X atau garis $y = 0$.

Langkah 1. Gambarlah bayangan masing-masing titik oleh refleksi sumbu X pada bidang koordinat.



Langkah 2. Lengkapilah tabel Koordinat Refleksi terhadap $y = 0$ (sumbu X).

Tabel Koordinat Refleksi terhadap $y = 0$ (sumbu X)

Koordinat Objek	Koordinat Bayangan	Jarak Objek terhadap sumbu X	Jarak bayangan terhadap sumbu X
$A (1, 0)$			
$B (2, 2)$			
$C (3, 1)$			
$D (4, 3)$			
$E (5, 4)$			

Apakah koordinat x -nya berubah setelah direfleksikan? Apakah koordinat y -nya berubah setelah direfleksikan?

Jawab:

KESIMPULAN

Sekarang dapat ditentukan secara umum bayangan suatu objek $P(a, b)$ yang direfleksikan terhadap cermin $y = 0$ dapat dituliskan sebagai...

Jawab:

$$P(a, b) \rightarrow \dots$$

Refleksi terhadap Sumbu Koordinat

Refleksi terhadap sumbu Y , maka:

$$P(a, b) \rightarrow \dots$$

Refleksi terhadap sumbu X , maka:

$$P(a, b) \rightarrow \dots$$



pixabay.com



Kegiatan 3.4

MENENTUKAN RUMUS REFLEKSI TERHADAP GARIS $x = h$

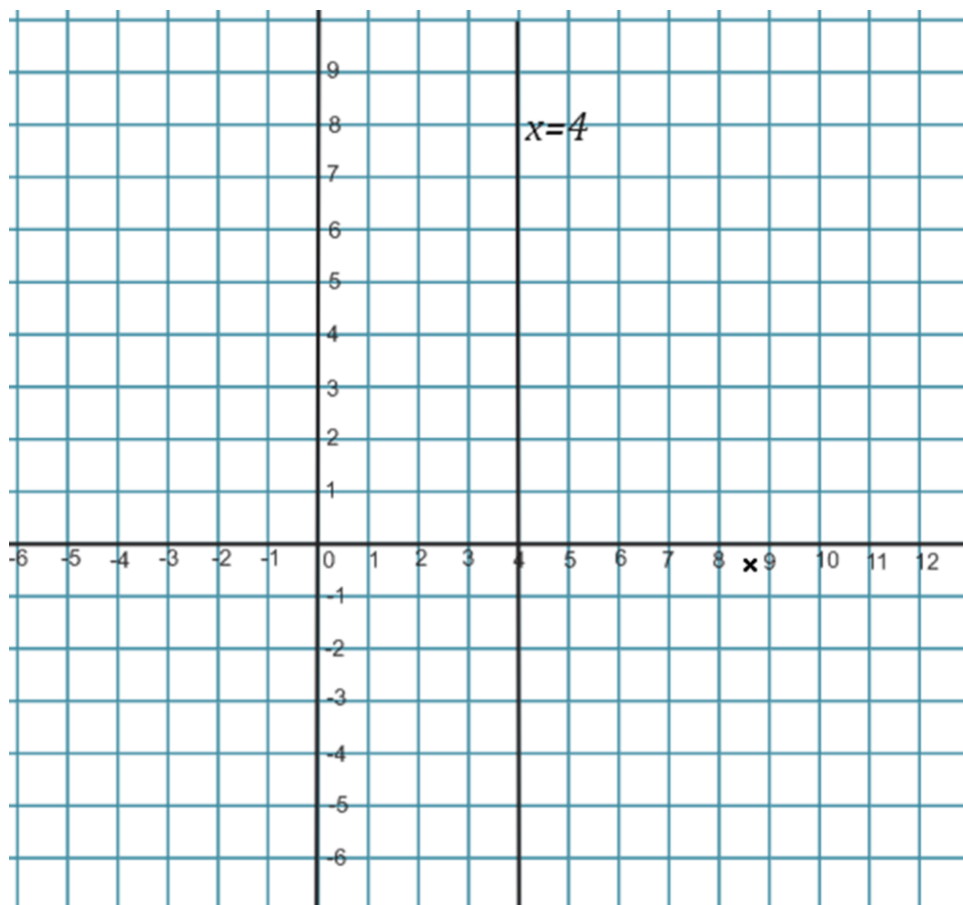
Tujuan : Peserta didik dapat menentukan rumus refleksi terhadap garis $x = h$.

Petunjuk :

1. Diskusikan dalam kelompok persoalan berikut.
2. Ikutilah langkah-langkah pada LKS.
3. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut pada tempat yang disediakan.
4. Buatlah kesimpulan dari apa yang telah dilakukan.
5. Jika mengalami kesulitan, bertanyalah kepada guru.

Berdasarkan sifat-sifat refleksi yang telah dipelajari tentukan bayangan dari titik $A(1,0)$, $B(2,2)$, $C(3,1)$, $D(4,3)$, dan $E(5,4)$ yang dicerminkan terhadap garis $x = 4$.

Langkah 1. Gambarlah bayangan masing-masing titik oleh refleksi terhadap garis $x = 4$ pada bidang koordinat.



Langkah 2. Lengkapilah tabel Koordinat refleksi terhadap $x = 4$

Tabel Koordinat refleksi terhadap $x = 4$

Koordinat Objek	Koordinat Bayangan	Jarak Objek terhadap sumbu Y	Jarak bayangan terhadap sumbu Y
$A (1,0)$	$A'(7, 0)$	1 satuan	7 satuan
$B (2,2)$			
$C (3,1)$			
$D (4,3)$			
$E (5,4)$			
$P (a, b)$			

1. Berapakah jarak cermin $x = 4$ terhadap sumbu Y ?

Jawab:

2. Jika cerminnya adalah $x = h$, berapakah jarak cermin terhadap sumbu Y ?

Jawab:

3. Berdasarkan tabel refleksi $x = 4$ yang telah kamu lengkapi, tentukanlah persamaan untuk memperoleh bayangan tiap titik dengan menggunakan jarak cermin terhadap sumbu Y dan titik asal misal titik A.

Jawab:

Jarak cermin terhadap sumbu $Y = \dots$

Titik $A(1, 0)$, bayangannya $A'(7, 0)$

Berdasarkan hasil refleksi terhadap $x = 4$, koordinat x (absis) berubah dan koordinat y (ordinat) tetap.

Persamaan untuk memperoleh ordinat dari bayangan titik A adalah

$$(2 \times 4) - 1 = 7$$

Persamaan untuk memperoleh absis dari bayangan titik B adalah

$$(2 \times \dots) - 2 = \dots$$

Persamaan untuk memperoleh absis dari bayangan titik C adalah

$$(2 \times \dots) - 3 = \dots$$

Secara umum bayangan suatu objek $P(a, b)$ yang direfleksikan terhadap $x = 4$ dapat dituliskan sebagai

$$\begin{aligned} P(a, b) &\rightarrow P'((2 \times 4) - a, b) \\ P(a, b) &\rightarrow \dots \end{aligned}$$

KESIMPULAN

Secara umum bayangan suatu objek $P(a, b)$ yang direfleksikan terhadap cermin $x = h$ dapat dituliskan sebagai...

Jawab:

$$P(a, b) \rightarrow \dots$$



Kegiatan 3.5

MENENTUKAN RUMUS REFLEKSI TERHADAP GARIS $y = k$

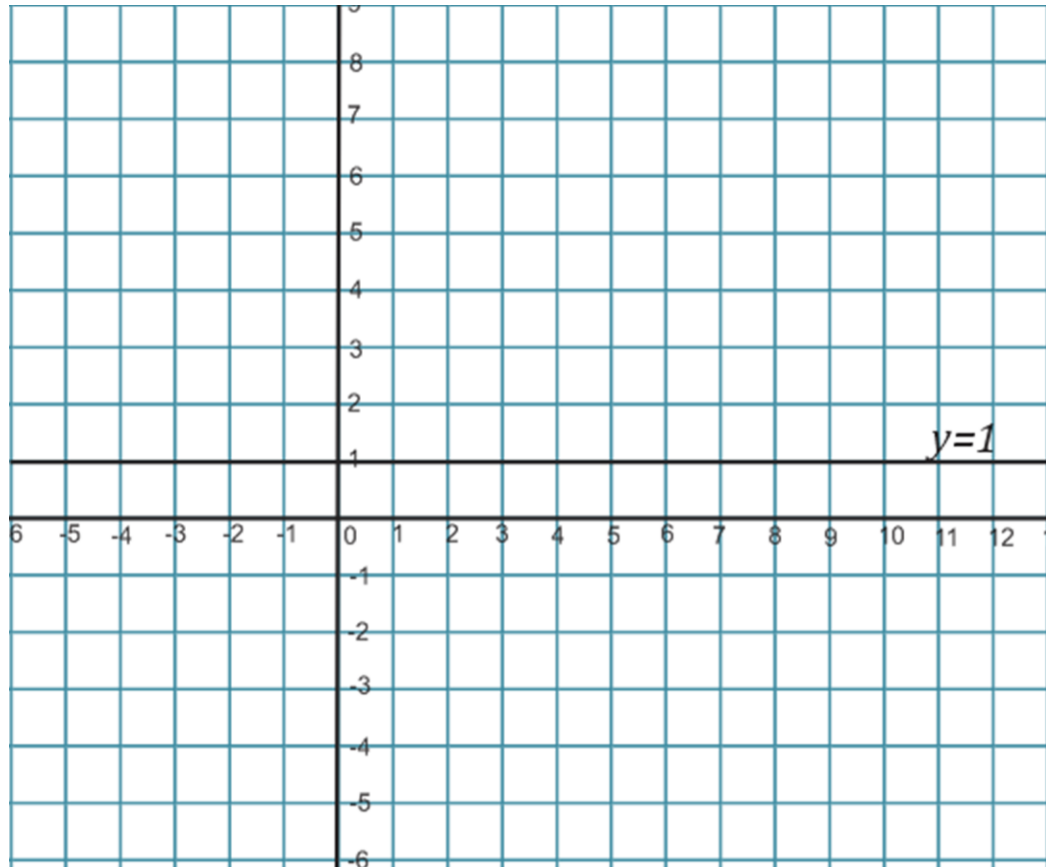
Tujuan : Peserta didik dapat menentukan rumus refleksi terhadap garis $y = k$.

Petunjuk :

1. Diskusikan dalam kelompok persoalan berikut.
2. Ikutilah langkah-langkah pada LKS.
3. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut pada tempat yang disediakan.
4. Buatlah kesimpulan dari apa yang telah dilakukan.
5. Jika mengalami kesulitan, bertanyalah kepada guru.

Berdasarkan sifat-sifat refleksi yang telah dipelajari tentukan bayangan dari titik $A (1,0)$, $B (2,2)$, $C (3,1)$, $D (4,3)$, dan $E (5,4)$ yang dicerminkan terhadap garis $y = 1$.

Langkah 1. Gambarlah bayangan masing-masing titik oleh refleksi terhadap garis $y = 1$ pada bidang koordinat.



Langkah 2. Lengkapi tabel Koordinat refleksi terhadap $y = 1$

Tabel Koordinat refleksi terhadap $y = 1$

Koordinat Objek	Koordinat Bayangan	Jarak Objek terhadap sumbu X	Jarak bayangan terhadap sumbu X
$A (1,0)$	$A'(1,2)$	0 satuan	2 satuan
$B (2,2)$			
$C (3,1)$			
$D (4,3)$			
$E (5,4)$			
$P (a, b)$			

1. Berapakah jarak cermin $y = 1$ terhadap sumbu X ?

Jawab:

2. Jika cerminnya adalah $y = k$, berapakah jarak cermin terhadap sumbu X ?

Jawab:

3. Berdasarkan tabel refleksi $y = 1$ yang telah kamu lengkapi, tentukanlah persamaan untuk memperoleh bayangan tiap titik dengan menggunakan jarak cermin terhadap sumbu X dan titik asal misal titik A .

Jawab:

Jarak cermin terhadap sumbu $X = \dots$ satuan.

Titik $A(1, 0)$, bayangannya $A'(1, 2)$

Berdasarkan hasil refleksi terhadap $y = 1$, koordinat x (absis) tetap dan koordinat y (ordinat) berubah.

Persamaan untuk memperoleh absis dari bayangan titik A adalah

$$(2 \times 1) - 0 = 2$$

Persamaan untuk memperoleh absis dari bayangan titik B adalah

$$(2 \times \dots) - 2 = \dots$$

Persamaan untuk memperoleh absis dari bayangan titik C adalah

$$(2 \times \dots) - 3 = \dots$$

Secara umum bayangan suatu objek $P(a, b)$ yang direfleksikan terhadap $y = 1$ dapat dituliskan sebagai

$$\begin{aligned} P(a, b) &\rightarrow P'(a, (2 \times 1) - b) \\ P(a, b) &\rightarrow \dots \end{aligned}$$

KESIMPULAN

Secara umum bayangan suatu objek $P(a, b)$ yang direfleksikan terhadap cermin $y = k$ dapat dituliskan sebagai...

Jawab:

$$P(a, b) \rightarrow \dots$$

Refleksi terhadap garis yang sejajar dengan sumbu koordinat

Refleksi terhadap garis $x = h$, maka

$P(a, b) \rightarrow \dots$

Refleksi terhadap garis $y = k$, maka:

$P(a, b) \rightarrow \dots$



pixabay.com



Kegiatan 3.6

MENENTUKAN RUMUS REFLEKSI TERHADAP GARIS $x = y$

Tujuan : Peserta didik dapat menentukan rumus refleksi terhadap garis $x = y$.

Petunjuk :

1. Diskusikan dalam kelompok persoalan berikut.
2. Ikutilah langkah-langkah pada LKS.
3. Buatlah kesimpulan dari apa yang telah dilakukan.
4. Jika mengalami kesulitan, bertanyalah kepada guru.

Setelah kamu menemukan konsep pencerminan terhadap $x = h$, lalu bagaimana jika suatu objek dicerminkan terhadap cermin yang miring seperti $x = y$? Dapatkah kamu menggunakan cara yang sama untuk cermin $x = h$ dalam menentukan bayangan suatu objek?

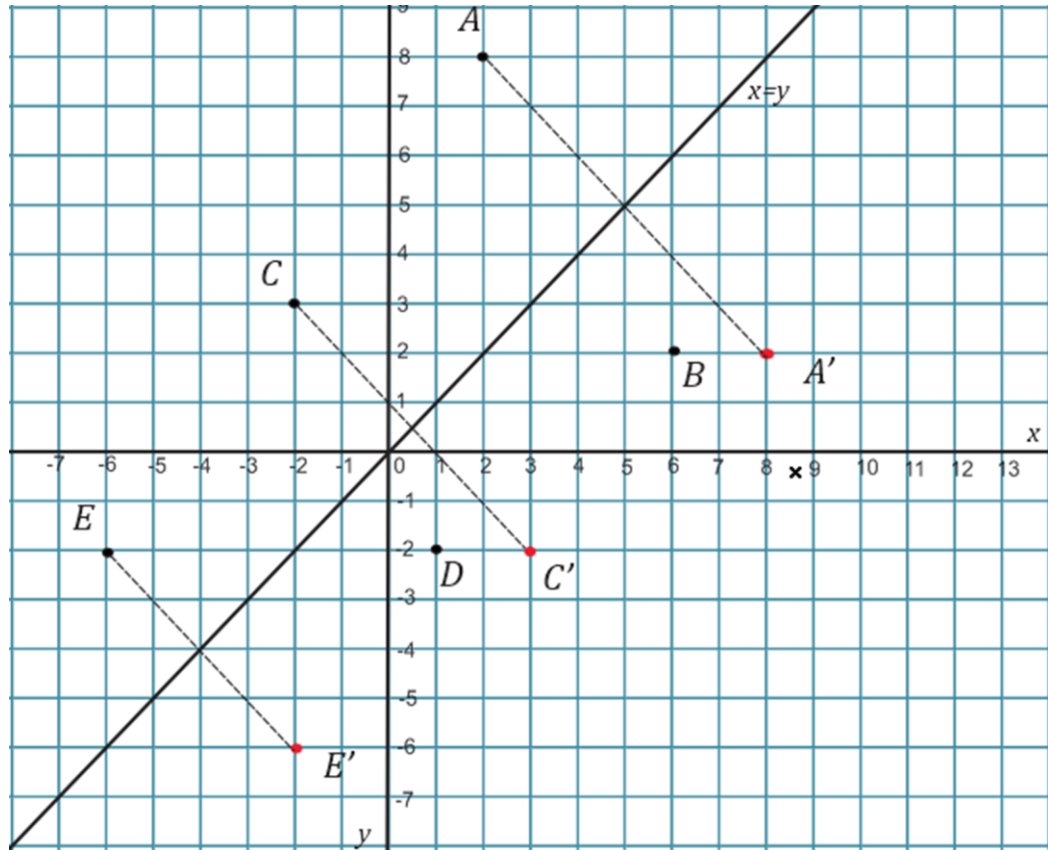


pixabay.com

Mari ikuti langkah-langkah berikut.

Langkah 1. Coba perhatikan gambar berikut.

Langkah 2. Tentukan bayangan titik B dan D dicerminkan terhadap garis $x = y$ dan gambarlah pada bidang koordinat.



Langkah 3. Lengkapi tabel berikut.

Objek	Bayangan
$A(2, 8)$	$A'(8, 2)$
$B(6, 2)$	
$C(-2, 3)$	$C'(3, -2)$
$D(1, -2)$	
$E(-6, -2)$	$E'(-2, -6)$

KESIMPULAN

Tuliskan rumus pencerminan terhadap garis $x = y$ dalam bentuk umum untuk titik $P(a, b)$ berdasarkan kegiatan yang telah kamu lakukan.

$$P(a, b) \rightarrow \dots$$



Kegiatan 3.7

MENENTUKAN RUMUS REFLEKSI TERHADAP GARIS $x = -y$

Tujuan : Peserta didik dapat menentukan rumus refleksi terhadap garis $x = -y$.

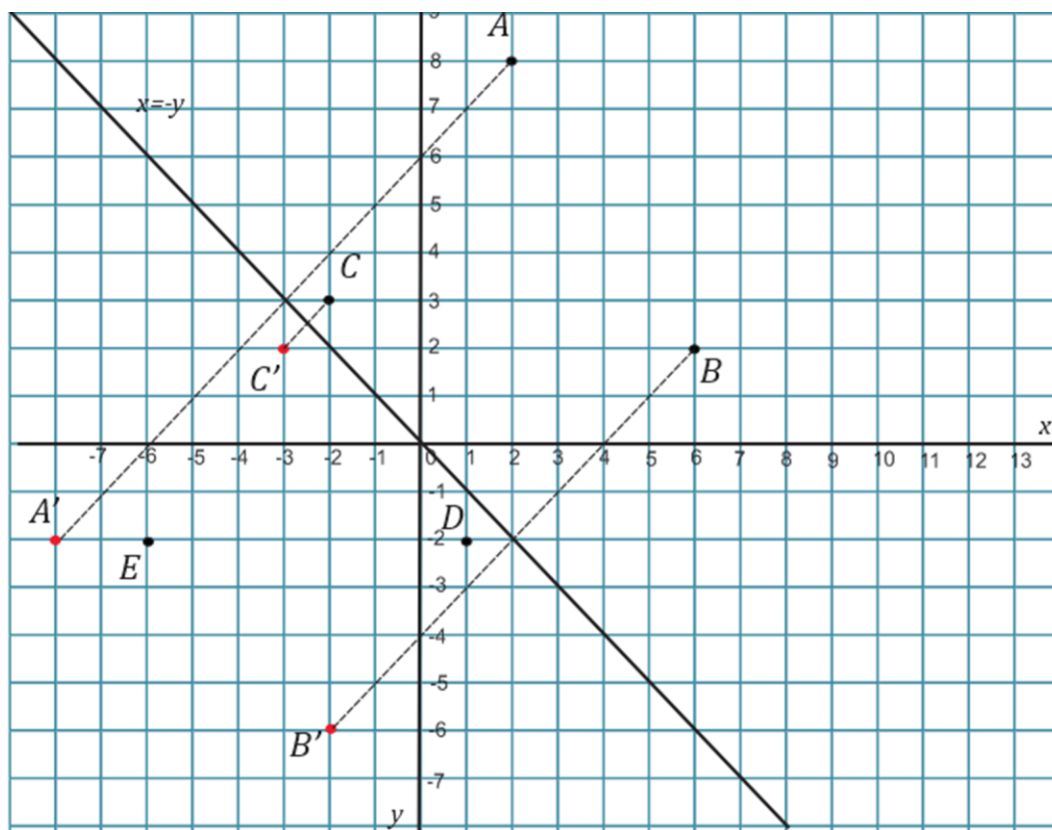
Petunjuk :

1. Diskusikan dalam kelompok persoalan berikut.
2. Ikutilah langkah-langkah pada LKS.
3. Buatlah kesimpulan dari apa yang telah dilakukan.
4. Jika mengalami kesulitan, bertanyalah kepada guru.

Bagaimana jika suatu objek dicerminkan terhadap cermin yang miring seperti $x = -y$? Dapatkah kamu menggunakan cara yang sama untuk cermin $x = h$ dalam menentukan bayangan suatu objek?

Langkah 1. Coba perhatikan gambar berikut.

Langkah 2. Tentukan bayangan titik D dan E yang dicerminkan terhadap garis $x = -y$ dan gambarlah pada bidang koordinat.



Langkah 3. Lengkapi tabel berikut.

Objek	Bayangan
$A(2, 8)$	$A'(-8, -2)$
$B(6, 2)$	$B'(-2, -6)$
$C(-2, 3)$	$C'(-3, 2)$
$D(1, -2)$	
$E(-6, -2)$	

KESIMPULAN

Tuliskan rumus pencerminan terhadap garis $x = -y$ dalam bentuk umum untuk titik $P(a, b)$ berdasarkan kegiatan yang telah kamu lakukan.

$$P(a, b) \rightarrow \dots$$

Refleksi terhadap garis $x = y$ dan $x = -y$

Refleksi terhadap garis $x = y$, maka

$$P(a, b) \rightarrow \dots$$

Refleksi terhadap garis $x = -y$, maka:

$$P(a, b) \rightarrow \dots$$



pixabay.com



Contoh Soal

- Sebuah titik $S(-2, 7)$ direfleksikan terhadap sumbu X dan Y . Tentukan bayangannya.

Jawab:

- Refleksi terhadap sumbu X , $P(a, b) \leftrightarrow P'(a, -b)$.

Jadi, bayangan titik $S(-2, 7)$ adalah $S'(-2, -7)$.

- Refleksi terhadap sumbu Y , $P(a, b) \leftrightarrow P'(-a, b)$.

Jadi, bayangan titik $S(-2, 7)$ adalah $S'(2, 7)$.

- Tentukan koordinat bayangan titik $Q(-4, -6)$ jika direfleksikan terhadap garis $x = -1$.

Jawab:

Pada refleksi terhadap garis $x = h$, maka $P(a, b) \leftrightarrow P'(2h - a, b)$

Garis $x = -1$, maka $h = -1$.

$$\begin{aligned} \text{Absis titik } Q' &= 2h - a = 2(-1) - (-4) \\ &= -2 + 4 = 2 \end{aligned}$$

Jadi bayangan titik $Q(-4, -6) \leftrightarrow Q'(2, -6)$.

Latihan Soal

1. Titik $S(-4, -2)$ di refleksikan terhadap sumbu X dan Y . Tentukanlah bayangannya.
2. Sebuah kelereng diletakkan di depan cermin. Jika kelereng tersebut berada pada titik $L(-1, 2)$ dan cerminnya adalah $x = 2$. Dimanakah koordinat bayangan kelereng tersebut?
3. Tentukan koordinat bayangan titik $R(5, 3)$ jika direfleksikan terhadap garis dengan persamaan:
 - a. $x = y$
 - b. $x = -y$

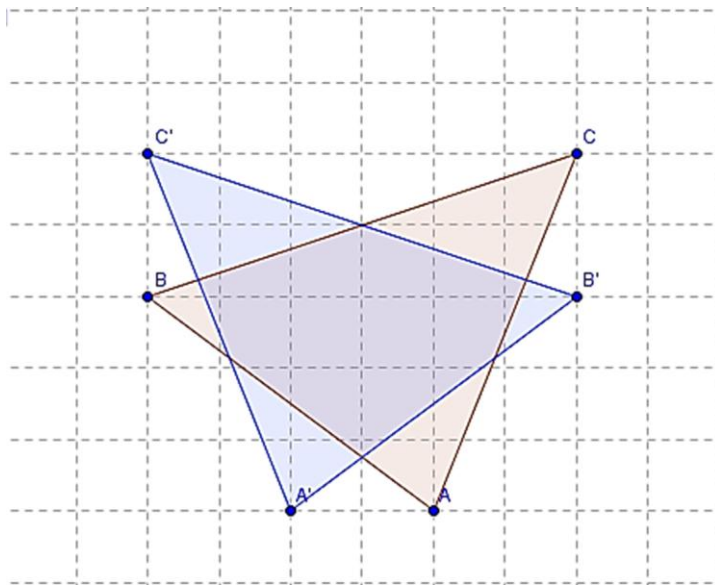
Jawab



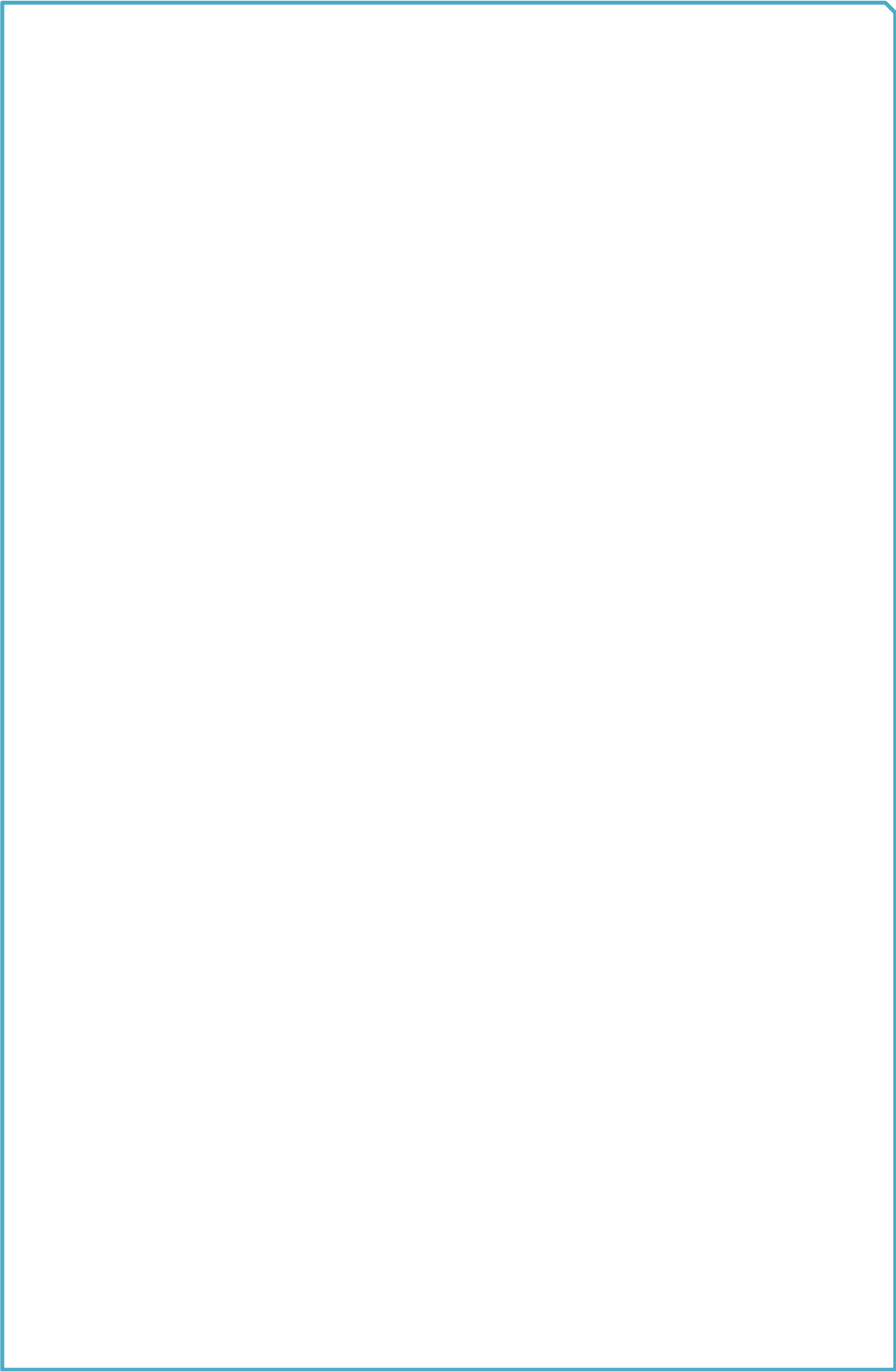
Tugas

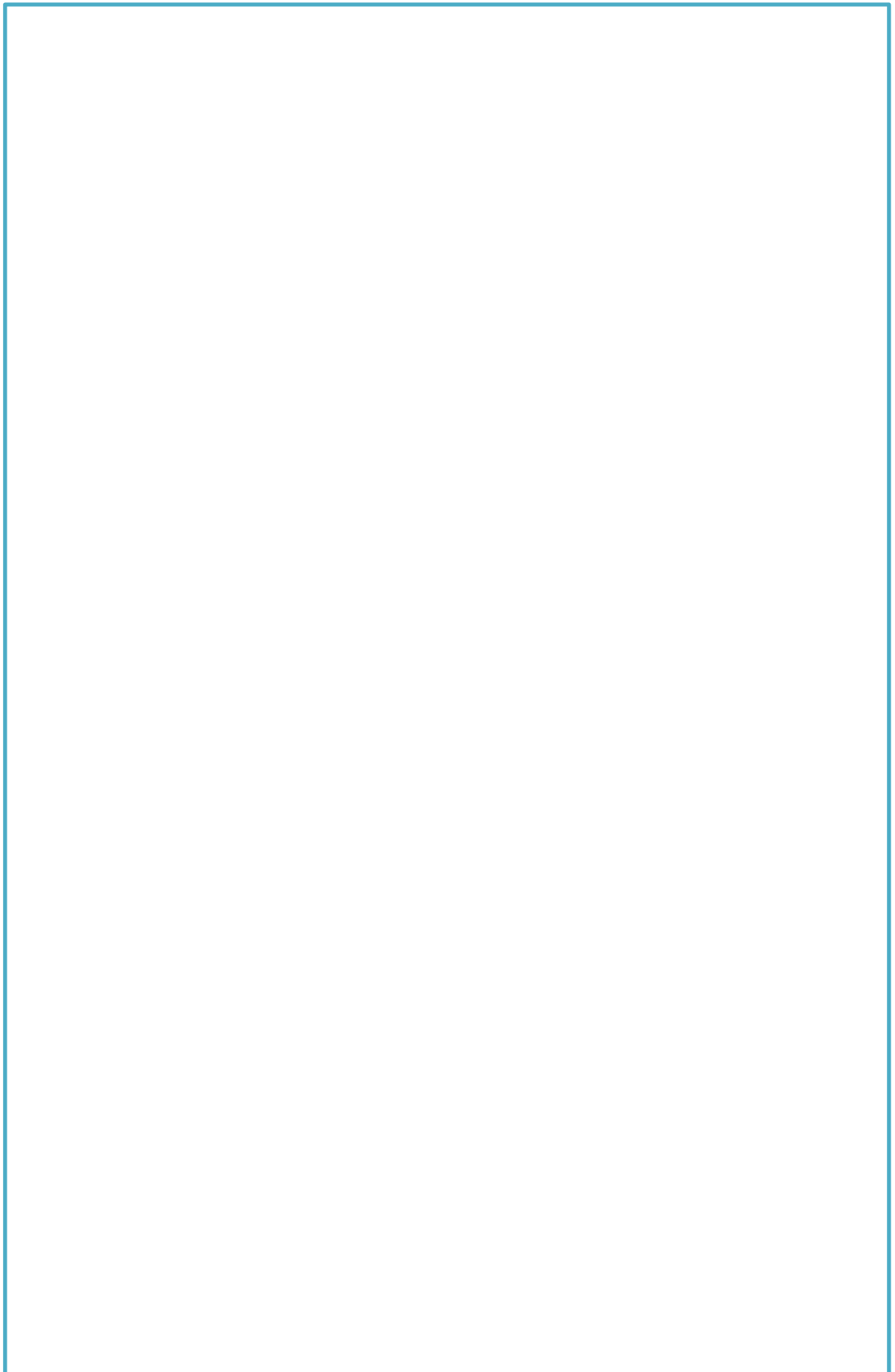
Jawablah pertanyaan berikut dengan menuliskan apa yang diketahui, ditanya, bagaimana kamu merencanakan, menyelesaikan masalah dan mengecek kembali.

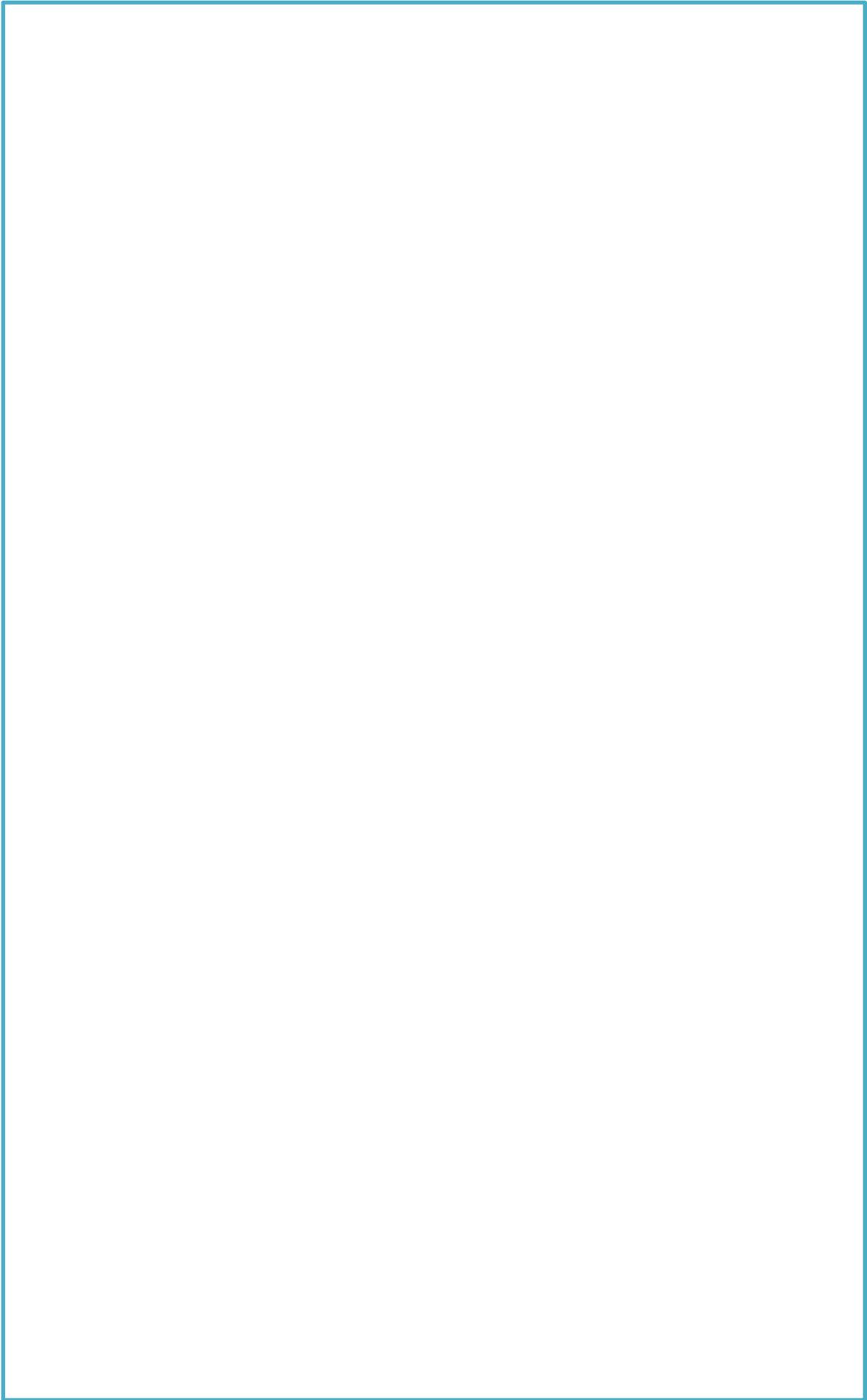
1. Sebuah segitiga ABC di refleksikan terhadap sumbu $x = y$, sehingga diperoleh bayangan segitiga $A'B'C'$. Titik-titik sudut bayangannya adalah $A'(3, -1)$, $B'(5, -4)$, dan $C'(6, 1)$. Tentukanlah titik-titik sudut segitiga ABC .
2. Titik $K(0, 2)$ ditranslasi dengan $(4, 1)$ kemudian direfleksikan dengan cermin $x = 0$. Tentukan koordinat bayangannya.
3. Titik $L(-1, 2)$ direfleksikan dengan cermin $x = 2$ kemudian ditranslasi dengan $(2, -1)$. Tentukan koordinat bayangannya.
4. Segitiga ABC dicerminkan terhadap suatu garis h yang belum diketahui membentuk bayangan segitiga $A'B'C'$. Gambarkan cerminnya.

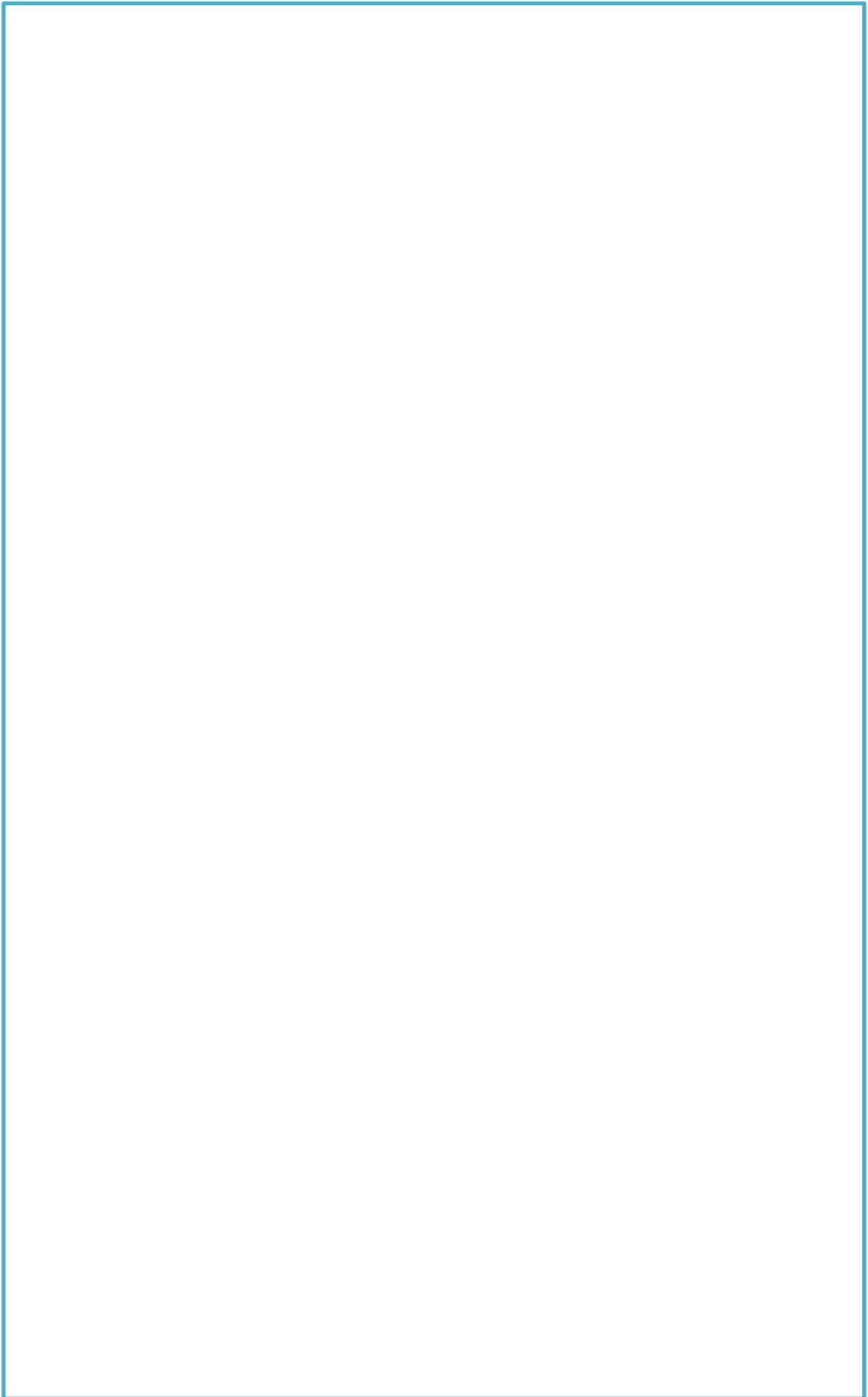


Jawab









Catatan

Lembar Kegiatan Siswa 4

ROTASI ➡➡

Identitas

Tanggal :

Nama :

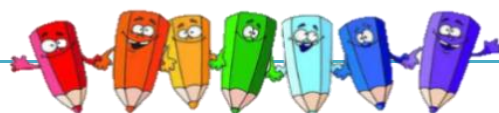
Kelompok :

Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menentukan rumus rotasi.
2. Menggambar bayangan suatu objek oleh rotasi.
3. Menyelesaikan masalah dengan menerapkan rumus rotasi
4. Menentukan sifat-sifat rotasi.

Apa yang akan dipelajari hari ini?

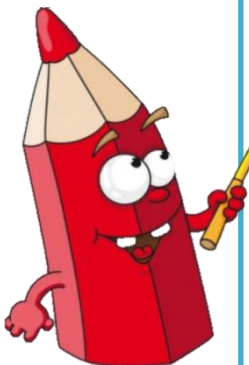
1. Menentukan rumus rotasi 90° , 180° , dan -90° .
2. Menggambar bayangan suatu objek oleh rotasi.
3. Menyelesaikan masalah dengan menerapkan rumus rotasi
4. Menentukan sifat-sifat rotasi.



downloadpsds.com

TAHUKAH KAMU?

Kamu pasti pernah melihat bianglala yang selalu berputar pada porosnya. Perputaran bianglala merupakan bentuk transformasi yang disebut dengan rotasi. Selain bianglala masih ada berbagai benda yang berotasi. Pernahkan kamu memperhatikan perputaran jarum jam? Perputaran jarum jam pada porosnya juga merupakan salah satu contoh rotasi.

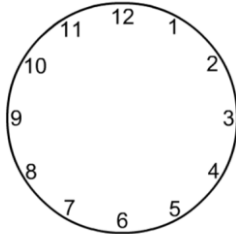


INGAT KEMBALI

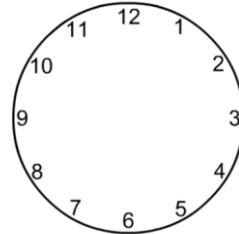
Masihkah kamu ingat besar sudut yang ditunjukkan dua buah jarum jam yang menunjukkan waktu tertentu? Mari kita ingat kembali dengan menjawab pertanyaan berikut.

Budi belajar 3 jam setiap hari dari jam 18.00 sampai 21.00. Berapa besar sudut yang dibentuk oleh jarum jam saat Budi mulai belajar? Berapa besar sudut yang dibentuk oleh jarum jam saat selesai belajar? Apakah terdapat perubahan besar sudut yang dibentuk oleh jarum panjang dan pendek pada jam saat budi mulai belajar dengan selesai belajar?

Gambarlah jam yang menunjukkan Budi mulai belajar.



Gambarlah jam yang menunjukkan Budi selesai belajar.



Ingat: Besar sudut 1 putaran penuh adalah 360° .

Besar sudut yang dibentuk oleh dua jarum jam yang menunjuk pada dua angka yang bersebelahan adalah 30°

Jawab:

Materi Rotasi

Rotasi atau perputaran adalah suatu transformasi yang memindahkan suatu titik ke titik lain dengan perputaran terhadap titik pusat tertentu.

Rotasi atau perputaran adalah transformasi yang memindahkan suatu titik ke titik lain dengan perputaran terhadap titik pusat tertentu.

Suatu rotasi ditentukan atau bergantung pada:

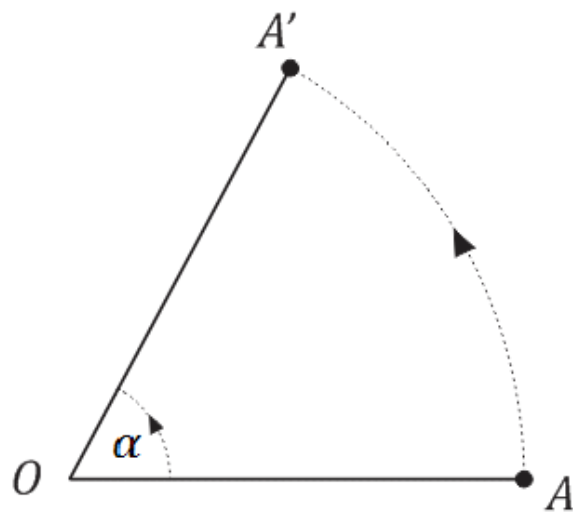


downloadpsds.com

1. Pusat rotasi
2. Besar sudut rotasi
3. Arah rotasi

Jika berlawanan dengan arah jarum jam, maka sudut putarnya positif.

Jika searah dengan arah jarum jam, maka sudut putarnya negatif.



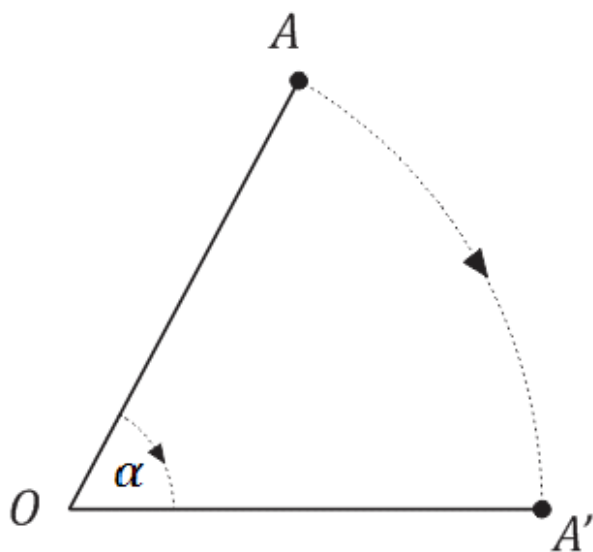
Gambar (a)

Gambar (a) menunjukkan rotasi titik A dengan sudut α dan pusat O menghasilkan bayangan A' .

Rotasi tersebut berlawanan dengan arah perputaran jarum jam sehingga sudut putarnya positif.

Rotasi gambar (a) pada transformasi dapat disimbolkan

$$R(O, \alpha)(A) = A'$$



Gambar (b)

Gambar (b) menunjukkan rotasi titik A dengan sudut α dan pusat O menghasilkan bayangan A' .

Rotasi tersebut searah dengan arah perputaran jarum jam sehingga sudut putarnya negatif.

Rotasi gambar (b) pada transformasi dapat disimbolkan

$$R(O, -\alpha)(A) = A'$$



Kegiatan 4.1

MENENTUKAN RUMUS ROTASI DENGAN PUSAT $O(0,0)$

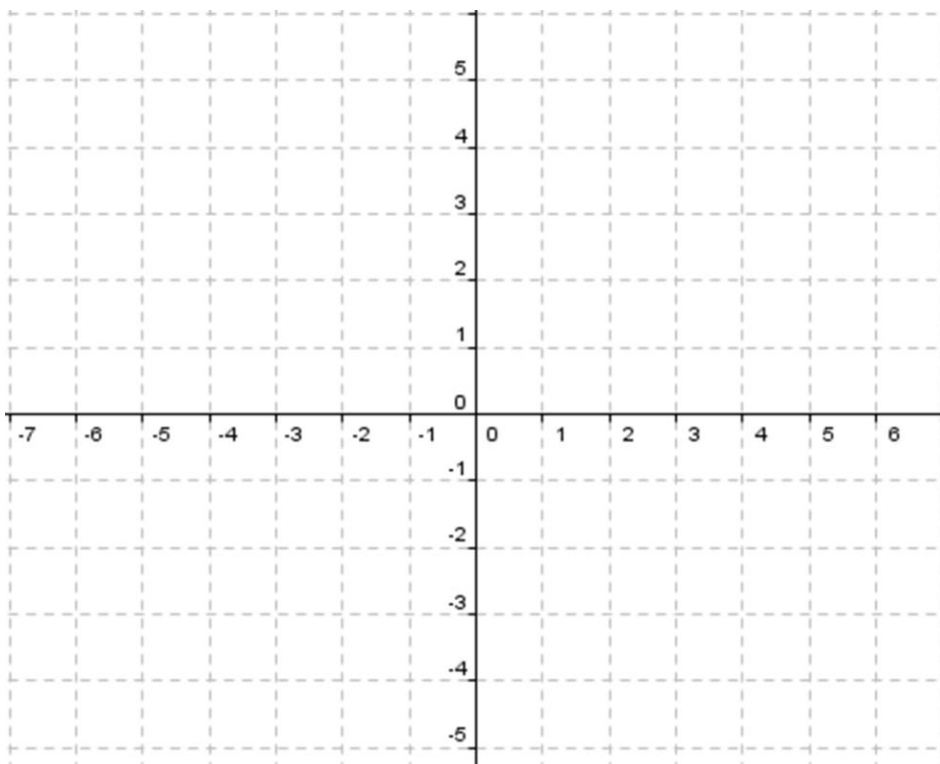
Tujuan : Peserta didik dapat menentukan rumus rotasi 90° , 180° , dan -90° dengan pusat $O(0,0)$.

Petunjuk :

1. Diskusikan dalam kelompok persoalan berikut.
2. Ikutilah langkah-langkah pada LKS.
3. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut pada tempat yang disediakan.
4. Buatlah kesimpulan dari apa yang telah dilakukan.
5. Jika mengalami kesulitan, bertanyalah kepada guru.

Caca menaiki komedi putar. Dimisalkan posisi Caca pada saat ia menaiki komedi putar pada titik koordinat $A(3,4)$ dengan sumbu tengah komedi putar sebagai titik pusat $O(0,0)$. Ketika komedi putar bergerak berputar sebesar 90° , posisi Caca berubah terhadap titik asal menuju titik $B(-4,3)$. Setelah itu, komedi putar bergerak berputar lagi sebesar 90° , sehingga posisi Caca berubah menuju titik $C(-3,-4)$. Berdasarkan permasalahan tersebut, tentukanlah perubahan koordinat pada rotasi 90° , 180° , dan -90° dengan pusat $O(0,0)$.

Langkah 1. Gambarlah perubahan-perubahan posisi Caca saat menaiki komedi putar pada bidang kartesius.



Langkah 2. Lengkapi tabel rotasi 90° berikut.

Titik Asal	Titik Bayangan
$A(3, 4)$	$B(-4, 3)$
$B(-4, 3)$	$C(-3, -4)$
$C(-3, -4)$	$D(\dots, \dots)$

Dari tabel di atas, perhatikan bahwa titik $A(3, 4)$ yang dirotasikan sebesar 90° dengan pusat $O(0, 0)$ menjadi titik $B(-4, 3)$ dan titik B menjadi titik C . Secara umum jika suatu titik $P(a, b)$ diputar sebesar 90° . Tentukan bayangan titik P hasil rotasi.

Rotasi 90° dengan pusat $O(0, 0)$ maka:

$$P(a, b) \rightarrow \dots$$

1. Apakah perputaran dari titik A menuju titik C searah atau berlawanan dengan jarum jam?

Jawab:

2. Berapa besar sudut perputaran dari titik A menuju titik C ?

Jawab:

Perhatikan bahwa titik $A(3, 4)$ yang dirotasikan sebesar ... dengan pusat $O(0, 0)$ menjadi titik $C(-3, -4)$. Secara umum jika suatu titik $P(a, b)$ diputar sebesar 180° , tentukan bayangan titik P hasil rotasi.

Rotasi 180° dengan pusat $O(0, 0)$ maka:

$$P(a, b) \rightarrow \dots$$

3. Jika posisi Caca saat menaiki komedi putar pada titik $D(4, -3)$, berapakah besar sudut perputaran dari titik asal A dengan sudut pusat O ? Tentukan arah perputarannya (Apakah searah atau berlawanan arah dengan jarum jam?)

Jawab:

Secara umum suatu titik $P(a, b)$ yang dirotasikan dengan sudut -90° dan pusat $O(0,0)$ akan diperoleh bayangan...

Rotasi -90° dengan pusat $O(0,0)$ maka:

$$P(a, b) \rightarrow \dots$$

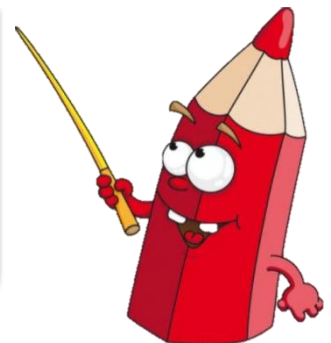
KESIMPULAN

Rumus Rotasi

Rotasi -90° dengan pusat $O(0,0)$ maka: $P(a, b) \rightarrow \dots$

Rotasi 90° dengan pusat $O(0,0)$ maka: $P(a, b) \rightarrow \dots$

Rotasi 180° dengan pusat $O(0,0)$ maka: $P(a, b) \rightarrow \dots$



downloadpsds.com



Kegiatan 4.2

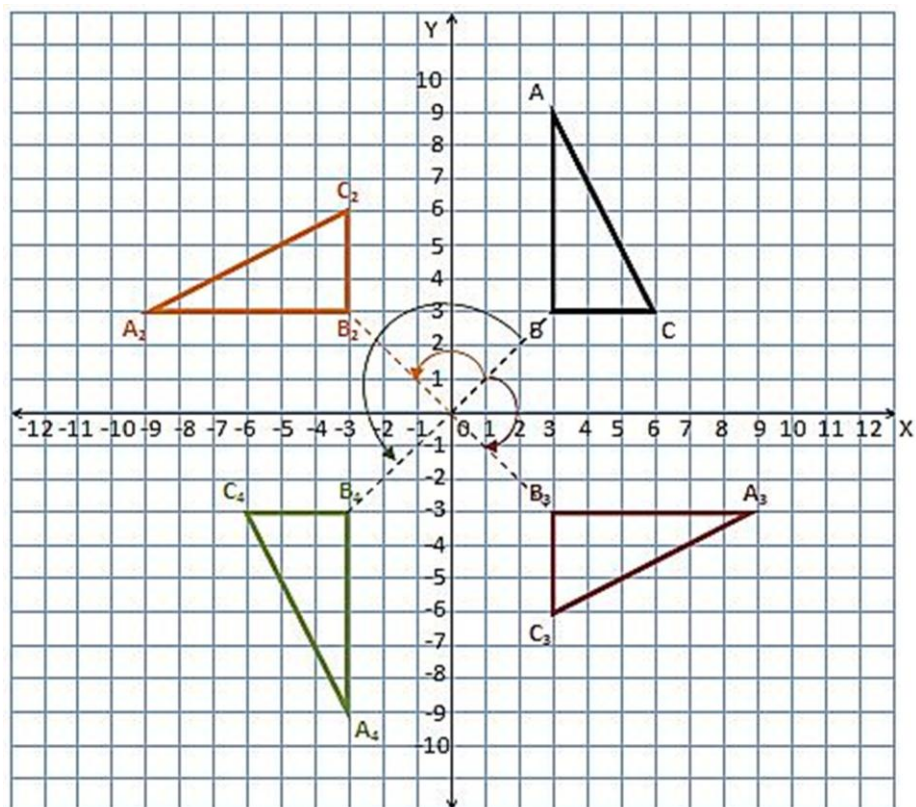
SIFAT-SIFAT ROTASI

Tujuan : Peserta didik dapat menyebutkan sifat-sifat rotasi.

Petunjuk :

1. Diskusikan dengan teman sebangkumu persoalan berikut.
2. Cermati pertanyaan-pertanyaan dengan baik.
3. Jawablah pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada LKS pada tempat yang disediakan.
4. Buatlah kesimpulan dari apa yang telah dilakukan.
5. Jika mengalami kesulitan, bertanyalah kepada guru.

Pada contoh berikut, segitiga ABC dirotasi beberapa sudut putar yaitu 90° , 180° , dan -90° , sehingga membentuk bayangan berturut-turut $A_2B_2C_2$, $A_3B_3C_3$, dan $A_4B_4C_4$.



1. Berapakah panjang \overline{AB} , $\overline{A_2B_2}$, $\overline{A_3B_3}$, dan $\overline{A_4B_4}$?

Jawab:

2. Apakah panjang \overline{AB} dan panjang bayangan-bayangannya oleh rotasi 90° , 180° , dan -90° memiliki panjang yang sama?

Jawab:

3. Apakah segitiga ABC tersebut berubah ukuran setelah dirotasikan?

Jawab:

4. Apakah segitiga ABC tersebut berubah bentuk setelah dirotasikan?

Jawab:

5. Apakah segitiga ABC tersebut mengalami perubahan posisi pada bidang koordinat?

Jawab:

.

KESIMPULAN

Berdasarkan jawaban dari pertanyaan-pertanyaan tersebut dapat disimpulkan bahwa sifat-sifat rotasi adalah...

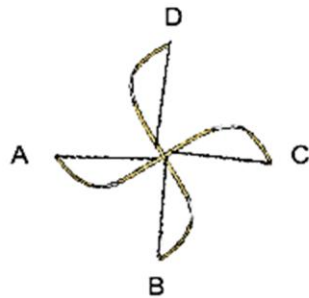
Jawab:



Contoh Soal

1. Sebuah baling-baling $ABCD$ seperti gambar dibawah, dirotasi 90° terhadap pusat baling-baling O . Tentukanlah bayangan titik B dan D .

Jawab:



Rotasi 90° arahnya berlawanan dengan arah jarum jam sejauh 90° , sehingga bayangan titik B pada rotasi 90° dengan pusat O adalah titik C . Sedangkan bayangan titik D pada rotasi 90° dengan pusat O adalah titik A .

2. Sebuah segitiga ABC dengan titik $A(1,2)$, $B(5,-3)$, dan $C(7,5)$ dirotasikan -90° terhadap pusat $O(0,0)$. Tentukan bayangan segitiga tersebut dan gambarlah pada bidang kartesius.

Jawab:

Rotasi -90° arahnya searah dengan arah jarum jam sejauh 90° .

Rotasi -90° dengan pusat rotasi $O(0,0)$ maka:

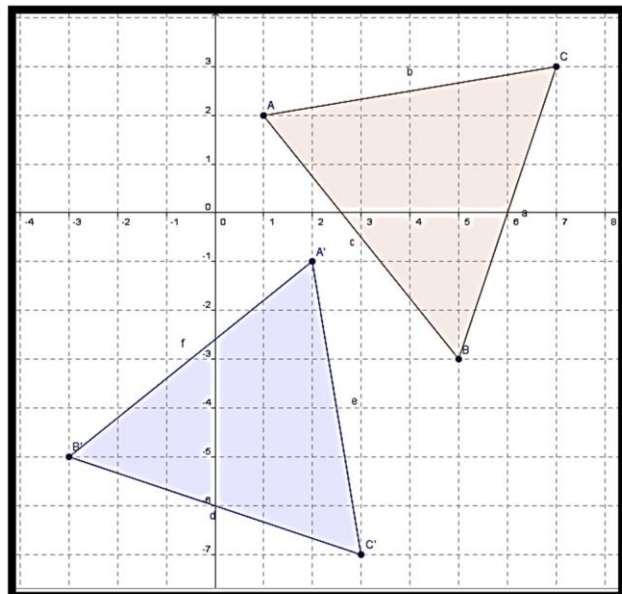
$$P(a,b) \rightarrow P'(b,-a)$$

Sehingga :

$$A(1,2) \rightarrow A'(2,-1)$$

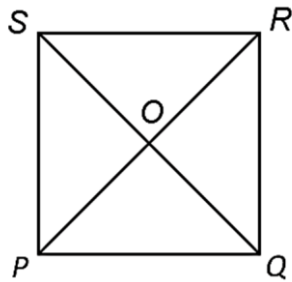
$$B(5,-3) \rightarrow B'(-3,-5)$$

$$C(7,5) \rightarrow C'(5,-7)$$

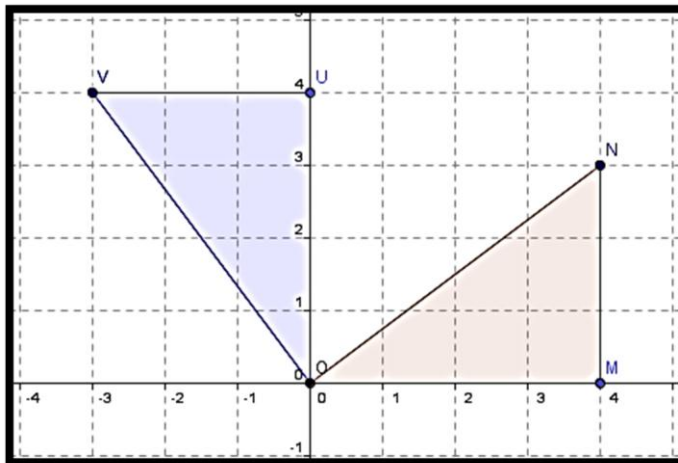


Latihan Soal

1. $PQRS$ adalah sebuah persegi yang diagonal-diagonalnya berpotongan di titik O . Tentukan bayangan titik P jika persegi $PQRS$ dirotasi -90° dengan pusat O dan dirotasi -90° dengan pusat Q .



2. Gambar berikut menunjukkan rotasi yang memetakan segitiga OMN ke segitiga OUV .



- a. Berapakah besar sudut rotasinya?
- b. Tentukan ruas-ruas garis yang sama panjang.

3. Tentukan bayangan titik-titik berikut pada rotasi dengan pusat O .

Titik	Sudut Rotasi		
	90°	180°	-90°
$K(0,0)$			
$L(1,3)$			
$M(-3,2)$			
$N(-5,-1)$			
$P(4,-3)$			

Jawab



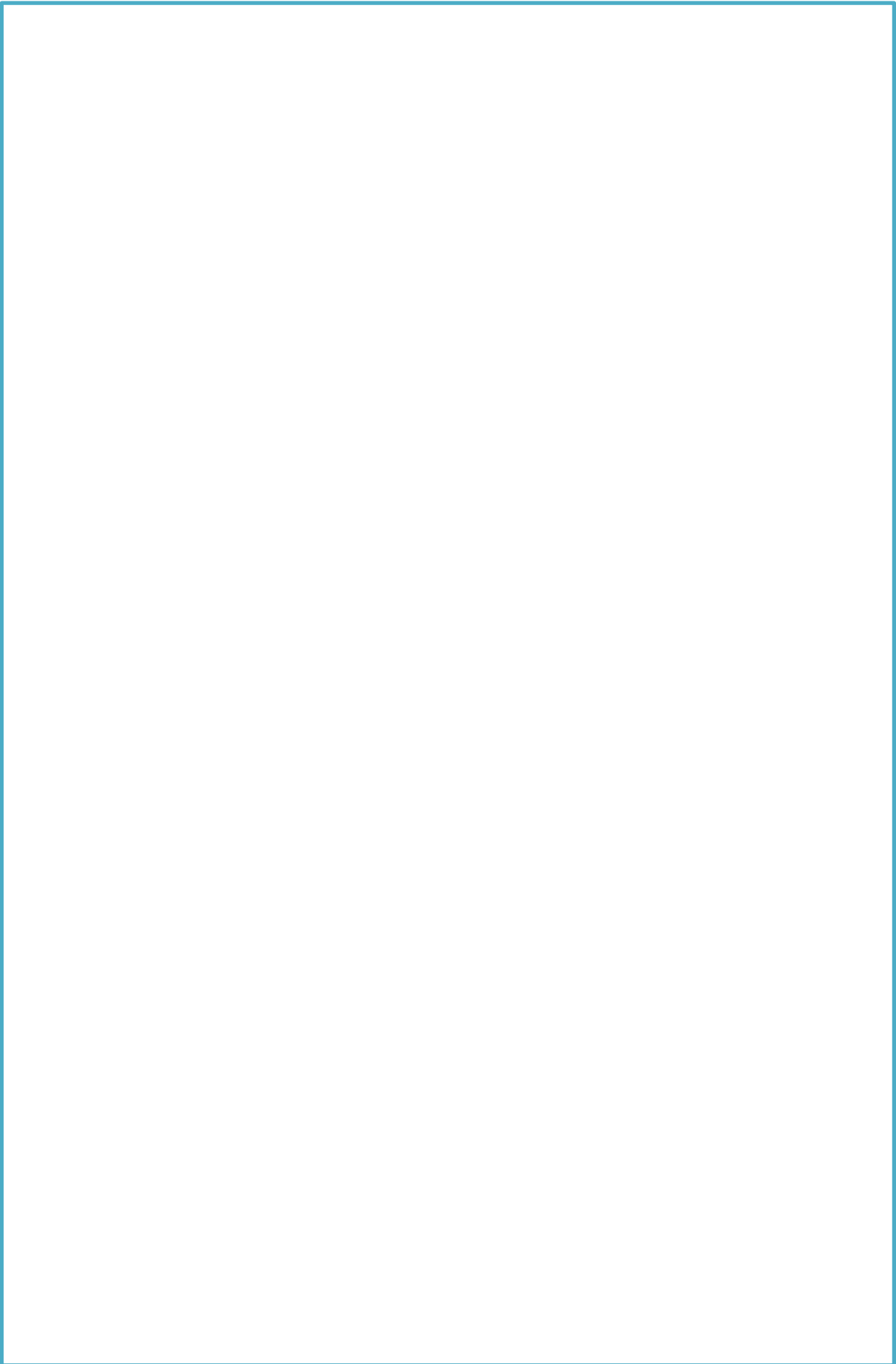
Tugas

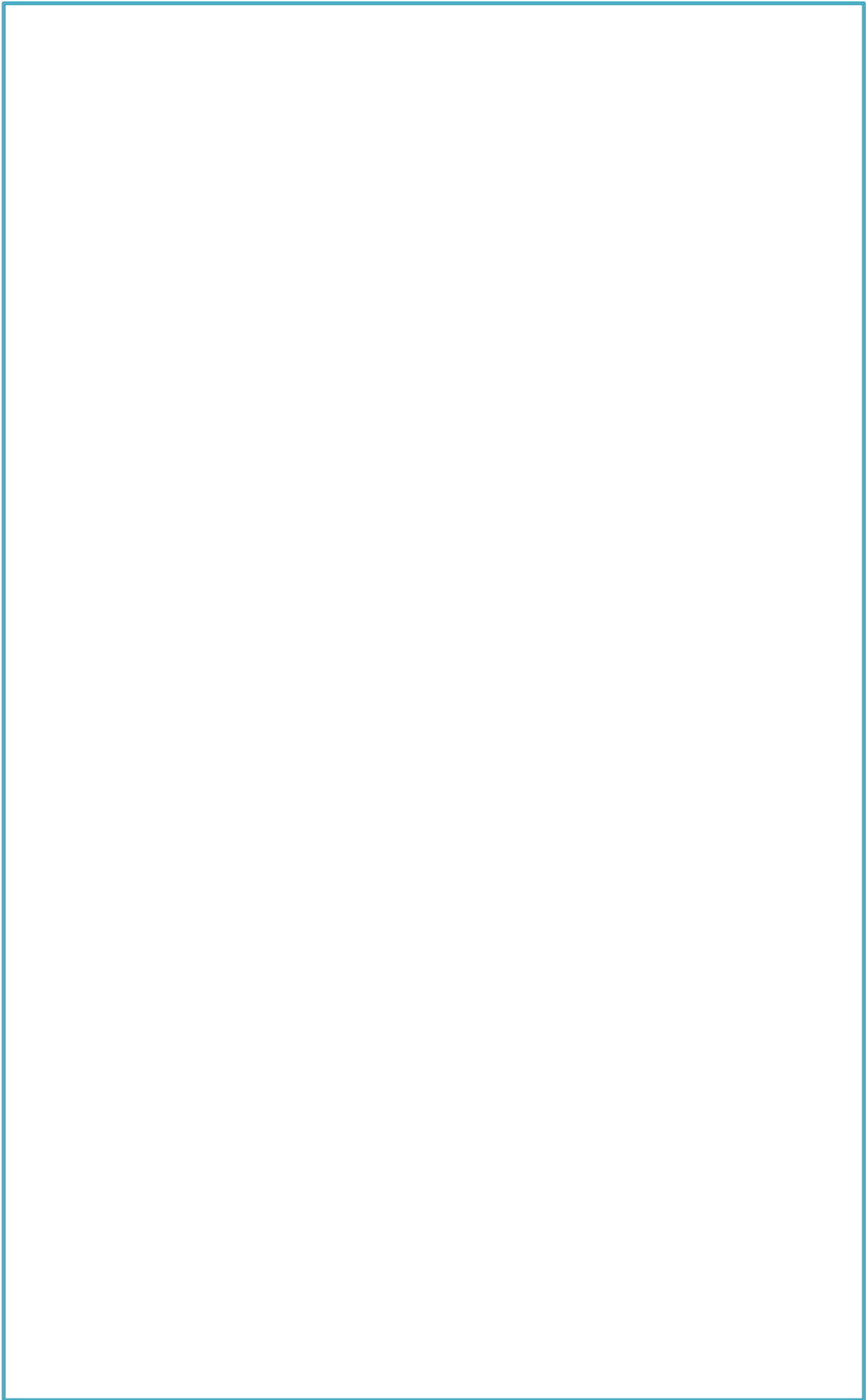
Jawablah pertanyaan berikut dengan menuliskan apa yang diketahui, ditanya, bagaimana kamu merencanakan, menyelesaikan masalah dan mengecek kembali.

1. Rotasi titik $A(5, -3)$ oleh sudut α dengan pusat $O(0,0)$ sehingga memperoleh bayangan $A'(3, 5)$. Tentukan bayangan titik $B(-1, 7)$ oleh rotasi α dengan pusat $O(0,0)$
2. Titik $Q(6, 3)$ dirotasi 90° dengan pusat $O(0, 0)$, kemudian dilanjutkan translasi sejauh $(-3, -2)$. Tentukan bayangan akhir titik tersebut.
3. Titik $K(-1, 2)$ dirotasi 180° dengan pusat $O(0, 0)$, dilanjutkan refleksi terhadap sumbu X , kemudian direfleksikan terhadap sumbu Y . Tentukan bayangan akhir titik K dengan menggambar pada bidang kartesius.



Jawab





Catatan

Lembar Kegiatan Siswa 5

DILASI

Identitas

Tanggal :

Nama :

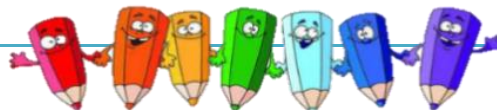
Kelompok :

Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menggambar bayangan suatu objek oleh dilasi.
2. Menyelesaikan masalah dengan menerapkan rumus dilasi.
3. Menentukan sifat-sifat dilasi.

Apa yang akan dipelajari hari ini?

1. Faktor skala pada dilasi
2. Menggambar bayangan suatu objek yang didilasikan.
3. Menyelesaikan masalah dengan menerapkan rumus dilasi.
4. Menentukan sifat-sifat dilasi.



downloadpsds.com

TAHUKAH KAMU?

Pernahkah kamu melihat cetakan foto?



gambaralam.com

Terdapat berbagai macam ukuran foto 2x3, 4x6, 3R, 4R, 12R dan masih banyak lagi.

Dari ukuran foto-foto tersebut dapatkah kamu hitung berapa pembesaran ukuran foto 2x3 dengan 4x6 dan 3R dengan 12R? Berapa pengecilan ukuran foto 12R dengan 4R?

Perkalian memperbesar dan memperkecil tersebut merupakan bagian dari dilasi.

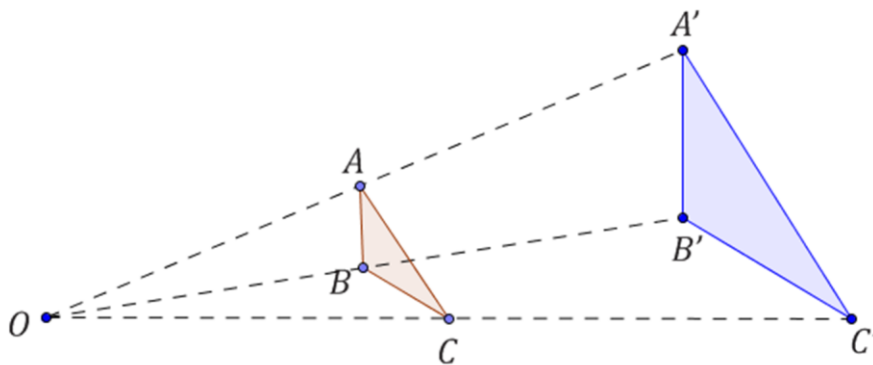
Selain perbesaran dan pengecilan ukuran satu lagi unsur dari dilasi yaitu titik pusat.

Pernahkah kamu mencermati sebuah proyektor?

Proyektor akan memantulkan bayangan objek pada layar beberapa kali lebih besar dari pada objek aslinya dengan pusatnya adalah proyektor itu sendiri.



downloadpsds.com





Kegiatan 5.1

PERBANDINGAN

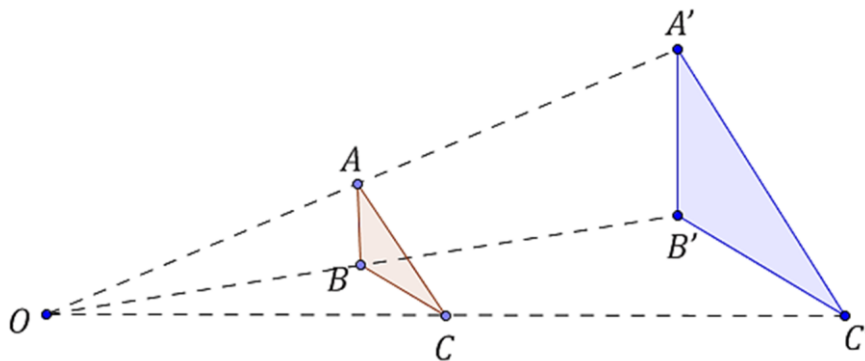
Tujuan : Peserta didik dapat menentukan perbandingan dari sebuah perbesaran suatu benda

Petunjuk :

1. Diskusikan dalam kelompok persoalan berikut.
2. Cermatilah pertanyaan-pertanyaan pada LKS.
3. Jawablah pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada LKS pada tempat yang disediakan.
4. Buatlah kesimpulan dari apa yang telah dilakukan.
5. Jika mengalami kesulitan, bertanyalah kepada guru.

Masalah

Sebuah segitiga ABC dengan disorot oleh senter membentuk bayangan segitiga $A'B'C'$ di dinding dengan ukuran AB, BC, CA adalah 4, 5, dan 7 cm ukuran $A'B', B'C', C'A'$ adalah 16, 20, dan 28 cm. Berapakah perbesaran segitiga ABC dengan bayangannya?



1. Tentukan sisi-sisi kedua segitiga yang sebanding.

Jawab:

2. Dimisalkan x adalah perbesaran dari segitiga ABC membentuk bayangan segitiga $A'B'C'$, maka

Jawab:

$$AB \times x = A'B' \text{ atau } \dots \times x = \dots \text{ atau } \dots \times x = \dots$$

3. Pilihlah salah satu dari persamaan pada nomor 2, kemudian tentukan x .

Jawab:

Materi Dilasi

Dilasi atau perubahan skala adalah suatu transformasi yang memperbesar atau memperkecil objek geometri.

Besarnya dilasi disebut faktor skala. Faktor skala dapat bernilai positif maupun negatif, tetapi tidak boleh sama dengan 0.

Faktor skala $k = \frac{\text{jarak dari pusat dilasi ke titik hasil } A'}{\text{jarak dari pusat dilasi ke titik asal } A}$

Dilasi dengan pusat O dan faktor skala k dapat dinyatakan dengan notasi $[O, k]$

Dilasi dengan pusat $O (0,0)$ dengan skala $k, k \neq 0$

$$A (a, b) \rightarrow A'(ka, kb)$$

Pada dilasi dengan pusat O dan faktor skala k , yang memetakan titik A ke A' , berlaku:

1. Jika k positif ($k > 0$), maka \overrightarrow{OA} dan $\overrightarrow{OA'}$ sama arahnya, dan faktor skalanya= k .
2. Jika k negatif ($k < 0$), maka \overrightarrow{OA} dan $\overrightarrow{OA'}$ berlawanan arahnya, dan faktor skalanya= k .



Kegiatan 5.2

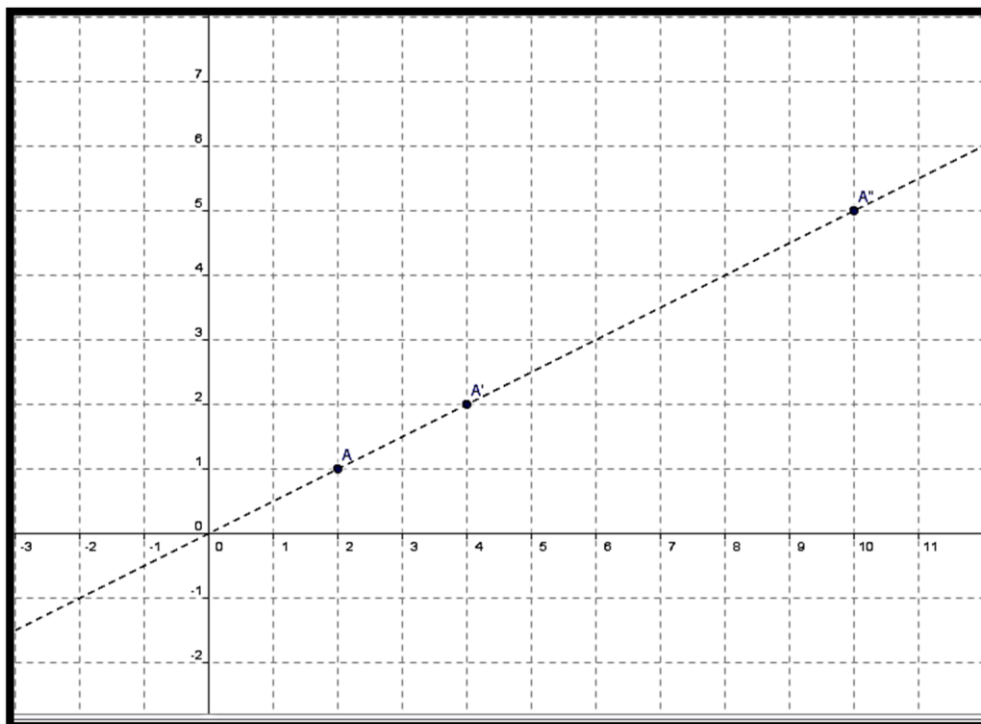
MENGAMBAR BAYANGAN OBJEK OLEH SUATU DILASI

Tujuan : Peserta didik dapat menggambar bayangan objek oleh suatu dilasi

Petunjuk :

1. Diskusikan dalam kelompok persoalan berikut.
2. Ikutilah langkah-langkah pada LKS.
3. Jawablah pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada LKS pada tempat yang disediakan.
4. Buatlah kesimpulan dari apa yang telah dilakukan.
5. Jika mengalami kesulitan, bertanyalah kepada guru.

Cermatilah gambar berikut.



Titik $A(2,1)$ didilasi dengan faktor skala 2 dengan pusat $O(0,0)$, sehingga diperoleh $A'(4,2)$. Apabila titik A tersebut didilasi dengan faktor skala 5 terhadap pusat $O(0,0)$ diperoleh bayangan $A''(10,5)$.

Gambarlah pada bidang koordinat bayangan titik A , jika titik A didilasi dengan faktor skala 4, 7, dan 9.

1. Tentukan bayangan dilasi titik $A(2,1)$ dengan faktor skala 4 dengan pusat $O(0,0)$

Jawab:

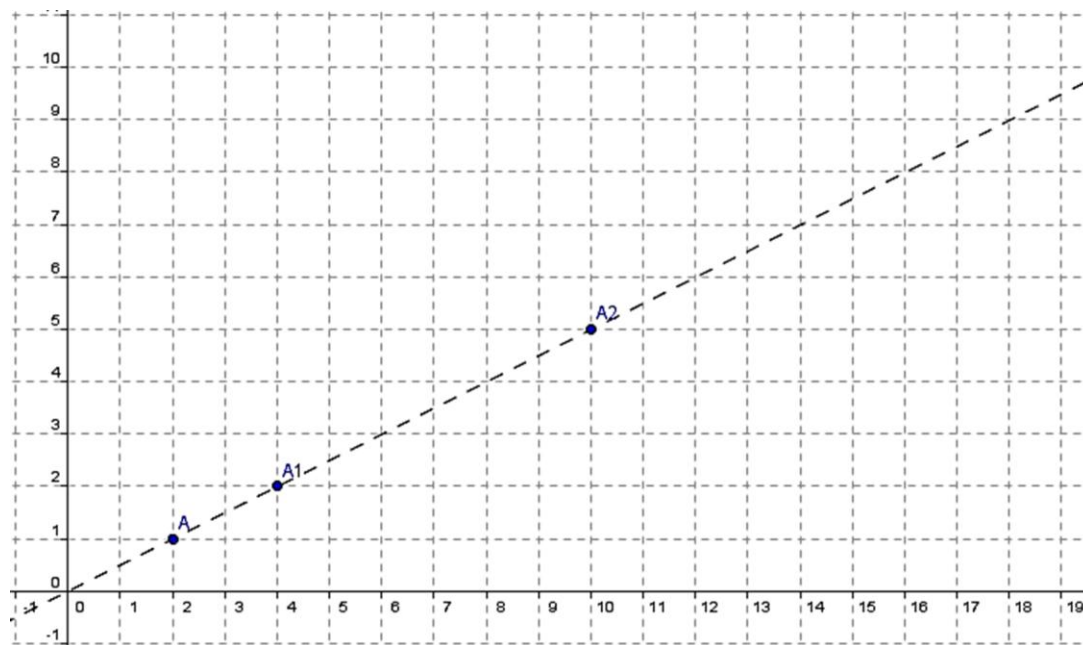
2. Tentukan bayangan dilasi titik $A(2,1)$ dengan faktor skala 7 dengan pusat $O(0,0)$

Jawab:

3. Tentukan bayangan dilasi titik $A(2,1)$ dengan faktor skala 9 dengan pusat $O(0,0)$

Jawab:

Gambar:



Kesimpulan:

EVALUASI

Lengkapilah tabel dilasi $D[O, k]$ berikut!

Faktor skala	Titik asal	Titik bayangan
1	(4, 8)	
2		
$\frac{1}{2}$		
3		
-1		
-2		
$-\frac{1}{4}$		



downloadpsds.com



Kegiatan 5.3

SIFAT-SIFAT DILASI

Tujuan : Peserta didik dapat menyebutkan sifat-sifat dilasi.

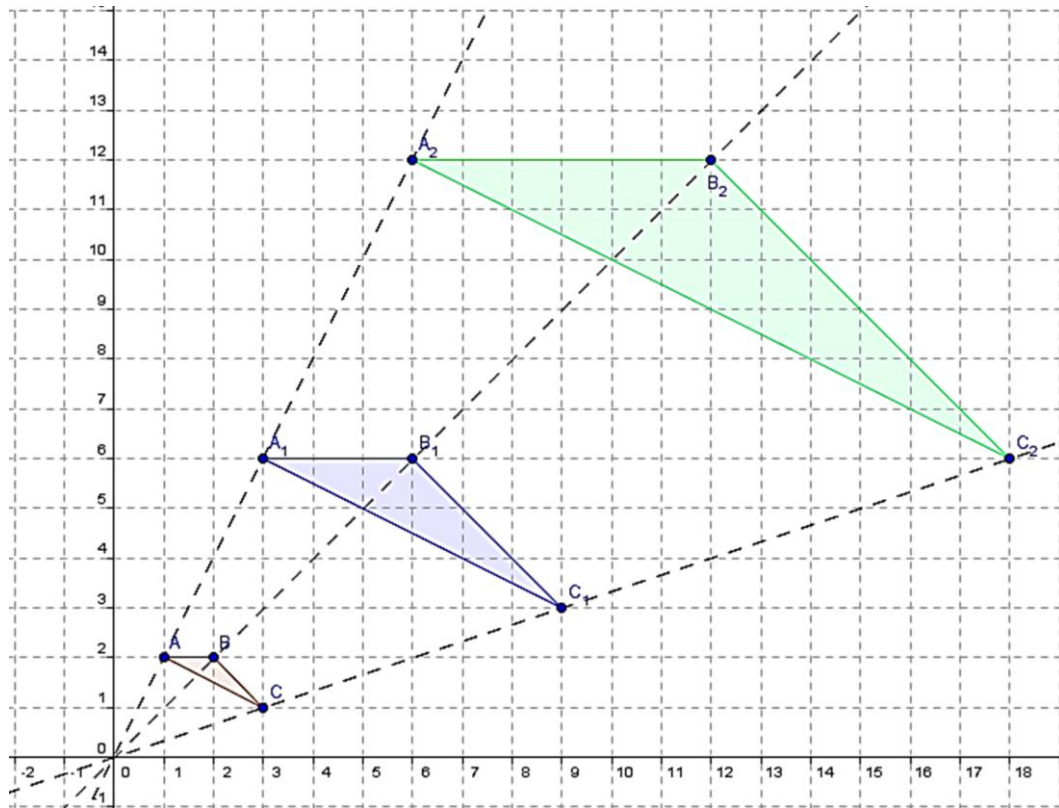
Petunjuk :

1. Diskusikan dalam kelompok persoalan berikut.
2. Ikutilah langkah-langkah pada LKS.
3. Jawablah pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada LKS pada tempat yang disediakan.
4. Buatlah kesimpulan dari apa yang telah dilakukan.
5. Jika mengalami kesulitan, bertanyalah kepada guru.

Perhatikan contoh dilasi pada gambar berikut.

Segitiga ABC oleh dilasi $[O, k]$ menghasilkan bayangan segitiga $A_1B_1C_1$. Kemudian segitiga $A_1B_1C_1$ oleh dilasi $[O, l]$ menghasilkan bayangan segitiga $A_2B_2C_2$ seperti pada gambar.

Dari gambar berikut sebutkan **sifat-sifat dilasi**.



1. Berapakah panjang \overline{AB} ?

Jawab:

2. Berapakah panjang $\overline{A_1B_1}$?

Jawab:

3. Berapakah panjang $\overline{A_2B_2}$?

Jawab:

4. Berapakah faktor skala dilasi segitiga ABC yang menghasilkan bayangan segitiga $A_1B_1C_1$?

Jawab:

5. Berapakah faktor skala dilasi segitiga ABC yang menghasilkan bayangan segitiga $A_2B_2C_2$?

Jawab:

6. Apakah segitiga ABC tersebut berubah ukuran oleh dilatasi dengan faktor skala tertentu?

Jawab:

7. Apakah segitiga ABC tersebut berubah ukuran oleh dilatasi dengan faktor skala tertentu?

Jawab:

8. Apakah dilasi dengan faktor skala tertentu mengubah posisi segitiga ABC pada bidang koordinat?

Jawab:

9. Jika faktor skalanya sama dengan 1 , apakah dilasi pada segitiga tersebut akan mengubah ukuran dan posisi segitiga ABC ?

Jawab:

10. Jika faktor skalanya sama dengan -1 , apakah dilasi pada segitiga tersebut akan mengubah ukuran dan posisi segitiga ABC ?

Jawab:

KESIMPULAN SIFAT-SIFAT DILASI



Contoh Soal

1. Tentukan bayangan dari titik $S(-4, -1)$ yang dilasi dengan faktor skala 3 dan -1 terhadap pusat $O(0, 0)$. Gambarlah pada bidang koordinat.

Jawab:

Dilasi dengan faktor skala k terhadap pusat $O(0, 0)$.

$$A(a, b) \rightarrow A'(k \times a, k \times b)$$

Dilasi dengan faktor skala 3 terhadap pusat $O(0, 0)$

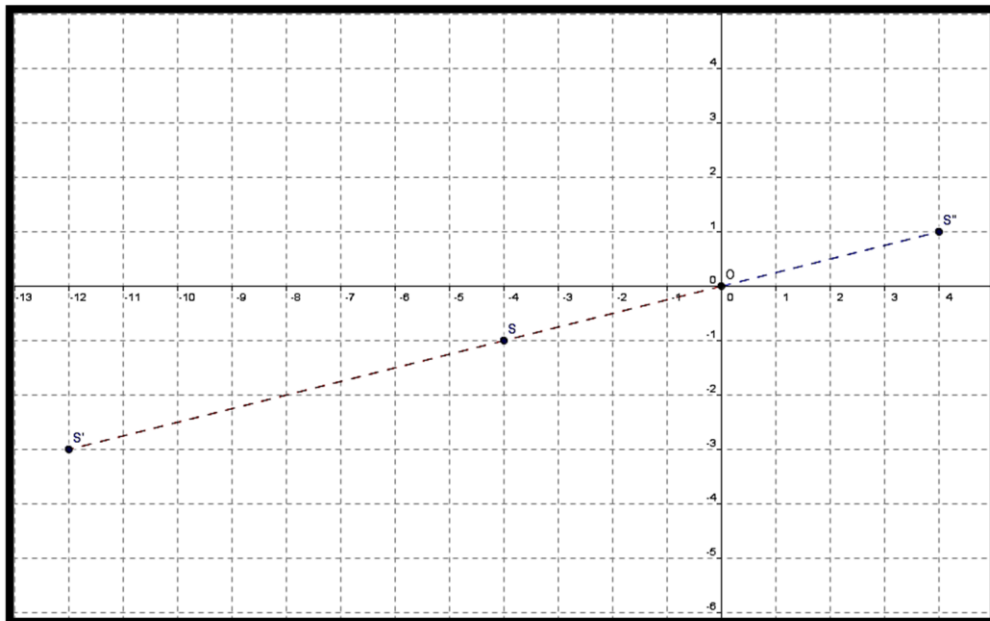
$$S(-4, -1) \rightarrow S'(3 \times (-4), 3 \times (-1))$$

$$S(-4, -1) \rightarrow S'(-12, -3)$$

Dilasi dengan faktor skala -1 terhadap pusat $O(0, 0)$

$$S(-4, -1) \rightarrow S'((-1) \times (-4), (-1) \times (-1))$$

$$S(-4, -1) \rightarrow S'(4, 1)$$



2. Tentukan faktor skalanya jika titik $L'(-4, 5)$ merupakan hasil dilasi dari $L(8, -10)$ terhadap pusat $O(0, 0)$.

Jawab:

Dilasi dengan faktor skala k terhadap pusat O , maka

$$A(a, b) \rightarrow A'(k \times a, k \times b).$$

$$L(8, -10) \rightarrow L'(k \times 8, k \times (-10))$$

$L'(-4, 5)$, maka:

$$k \times 8 = -4$$

$$k = \frac{-4}{8}$$

$$k = -\frac{1}{2}$$

atau

$$k \times (-10) = 5$$

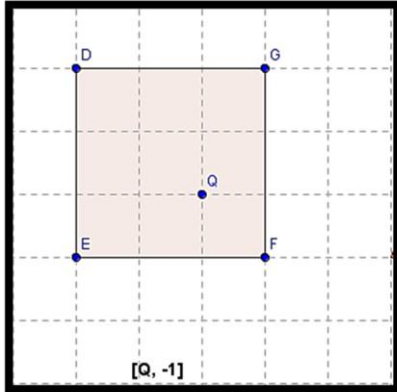
$$k = \frac{5}{-10}$$

$$k = -\frac{1}{2}$$

Jadi faktor skalanya adalah $-\frac{1}{2}$

Latihan Soal

1. Salinlah gambar berikut, kemudian gambarlah bayangannya pada dilasi $[Q, -1]$.

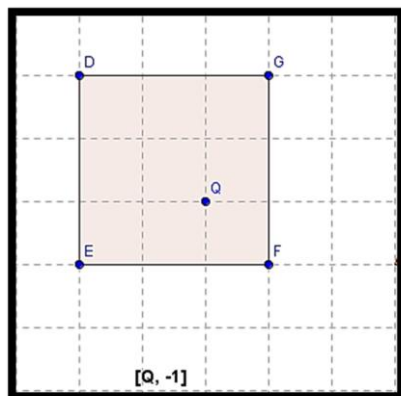


2. Tentukan bayangan titik-titik berikut pada dilasi dengan pusat O .

Titik	Faktor skala		
	-2	$1/2$	3
$K(0, 1)$			
$L(2, 4)$			
$M(-3, 2)$			
$N(-4, -1)$			
$P(8, -6)$			

Jawab

1. Gambar





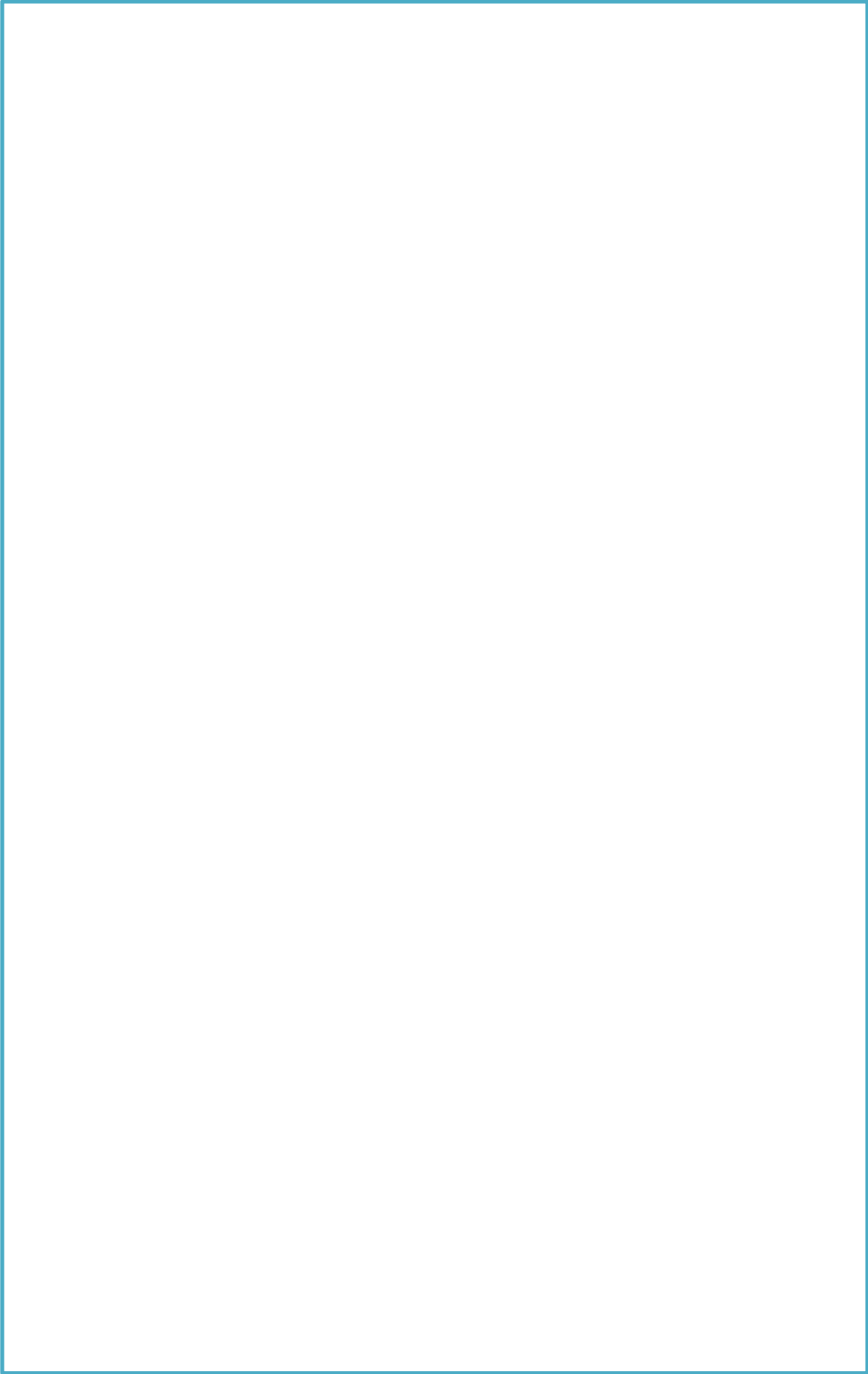
Tugas

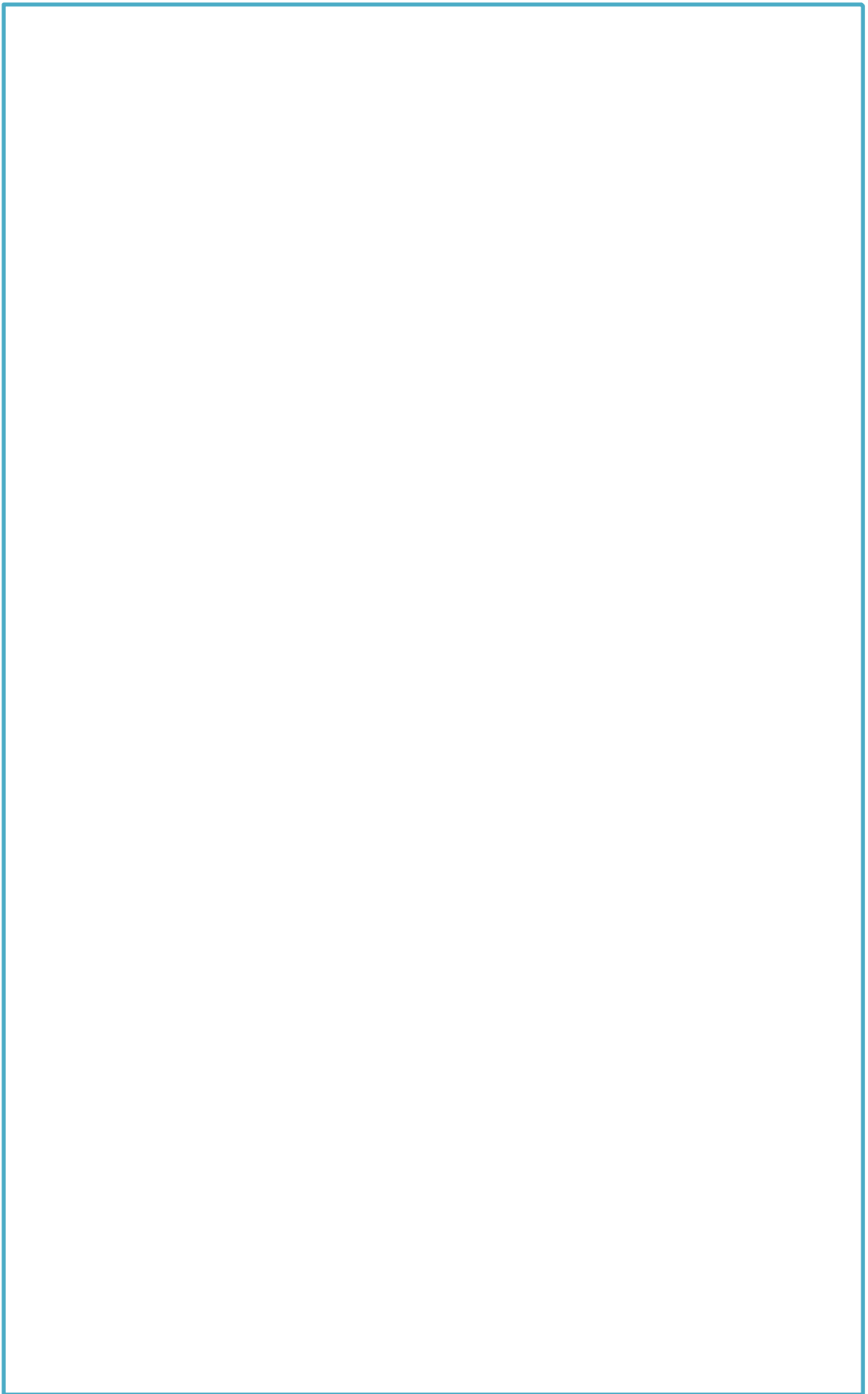
Jawablah pertanyaan berikut dengan menuliskan apa yang diketahui, ditanya, bagaimana kamu merencanakan, menyelesaikan masalah dan mengecek kembali.

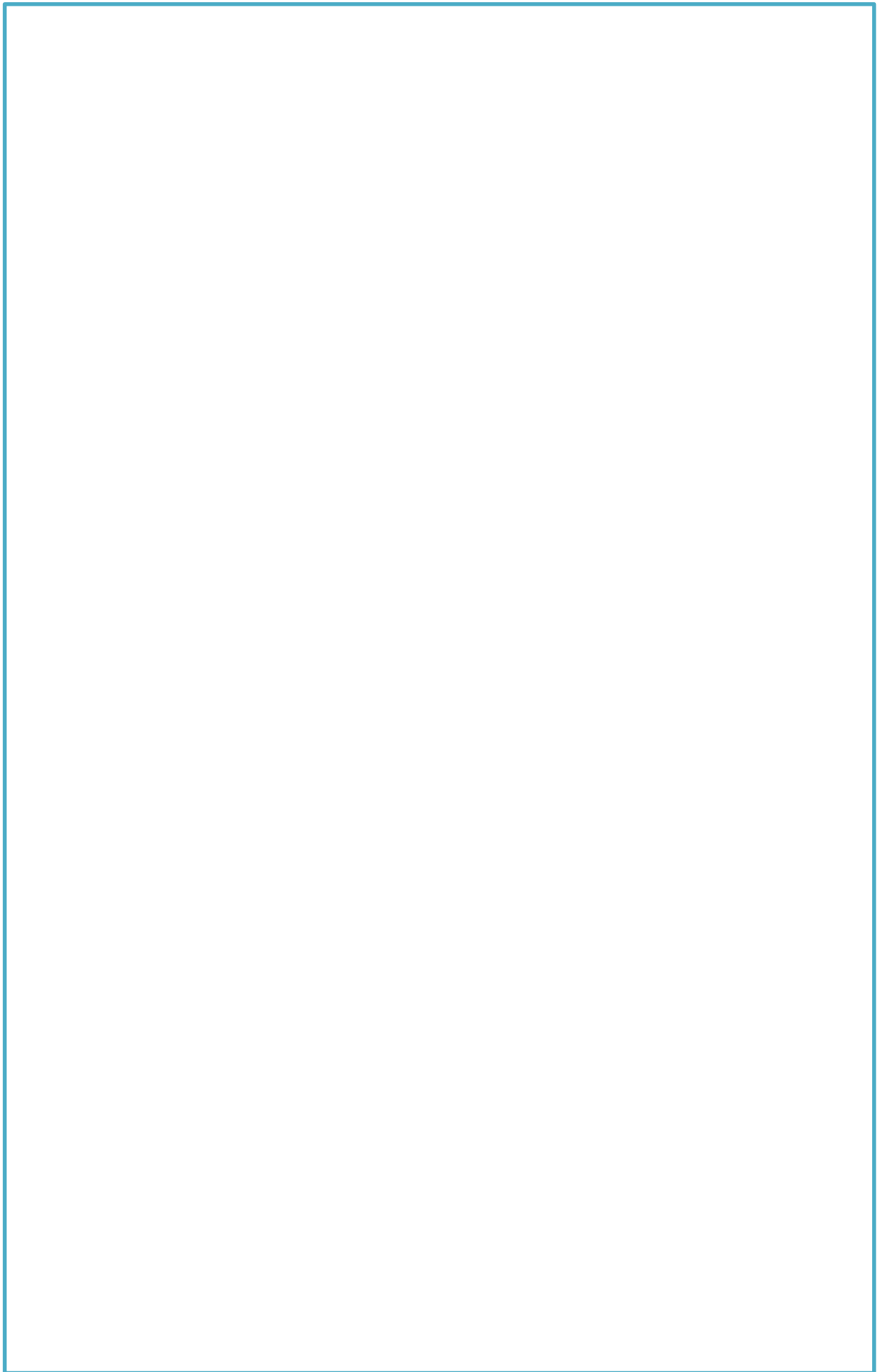
1. Gambarlah segitiga KLM dengan $K(-1, -1)$, $L(2, 2)$, dan $M(1, 4)$ dan bayangannya oleh dilasi dengan faktor skala 2 dan -1 terhadap pusat $O(0, 0)$.
2. Dilasi titik $A(2, 5)$ oleh $[0, 2]$, kemudian dilanjut dilasi oleh $[0, 3]$. Tentukan bayangan akhirnya.
3. Gambarlah bayangan segitiga KLM yang didilasi dengan faktor skala 2 terhadap pusat $O(0, 0)$, kemudian ditranslasi sejauh $(-3, 2)$ dengan titik $K(-3, -2)$, $L(-2, 1)$, dan $M(-4, 0)$.



Jawab







Catatan

Daftar Pustaka

- Anonim. (2013). *Lebih Mengenal Transformasi*. <http://rumus-matematika.com/lebih-mengenal-transformasi-geometri>. Diakses pada tanggal 3 Februari 2014
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2013). *Buku Matematika SMP Kelas VII untuk Siswa*. Jakarta: Kemendikbud
- Kuntarti, Sulistyono, dan Sri Kurnianingsih. (2007). *Matematika untuk SMA dan MA Kelas XII Semester 1*. Jakarta: Esis
- M. Cholik Adiawan dan Sugijono. (2013). *Matematika untuk SMP/MTs Kelas VII Semester 2*. Jakarta: Erlangga
- Tim Media Matematika SMA YPK Bontang Kaltim. (2010). *Matematika Media Presentasi Pembelajaran Transformasi*. <http://www.swfcabin.com/open/1286921120>. Diakses pada tanggal 4 Februari 2014



Kunci Jawaban

Lembar Kegiatan Siswa

TRANSFORMASI

dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing



Oleh : Siti Nurrochmah Dani

Nama :
Kelas :
No. Absen:

VII
SMP

Lembar Kegiatan Siswa

Transformasi

dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing

untuk Kelas VII SMP

Kurikulum 2013

LKS TRANSFORMASI

Kurikulum 2013

dengan pendekatan Penemuan Terbimbing

untuk kelas VII SMP

Penulis : Siti Nurrochmah Dani

Penyunting Materi : Dr. Ali Mahmudi

Design Layout : Siti Nurrochmah Dani

Design Cover : Siti Nurrochmah Dani

Penilai : Dra. Endang Listyani, MS

Himmawati Puji Lestari, M.Si

Dwi Rita Surawandari, S.Pd

Ukuran LKS : 21,5 cm x 29,7 cm

Kata Pengantar

Puji syukur penyusun panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkah rahmat dan hidayahnya penyusunan lembar kegiatan siswa (LKS) dengan pendekatan penemuan terbimbing pada materi transformasi untuk kelas VII SMP sebagai salah satu perangkat pembelajaran yang dikembangkan sebagai tugas akhir skripsi Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta dapat terselesaikan dengan baik.

LKS dengan pendekatan penemuan terbimbing ini diharapkan dapat mendorong siswa berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran. LKS ini secara implisit mengandung enam tahap dalam penemuan terbimbing, yaitu tahap perumusan masalah, pembimbingan, prakiraan hasil analisa, pemeriksaan hasil analisa, penyusunan kesimpulan, dan evaluasi. LKS ini juga diharapkan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dengan adanya tugas menggunakan tahap-tahap penyelesaian pemecahan masalah. LKS ini juga disertai kunci jawaban ditandai dengan tulisan warna merah untuk memudahkan guru dalam pemeriksaan hasil analisa.

LKS ini memuat materi transformasi yang terdiri dari koordinat kartesius meliputi pendeskripsian letak benda pada koordinat kartesius, Translasi meliputi menentukan rumus, menggambar bayangan benda, menerapkan rumus, hingga menyebutkan sifat-sifat translasi, begitu pula pada Refleksi, Rotasi, dan Dilatasi meliputi. LKS ini juga memuat contoh soal dan soal latihan, sehingga siswa mampu belajar mandiri di rumah.

Semoga LKS ini bermanfaat bagi pendidikan di Indonesia pada umumnya dan perkembangan ilmu matematika khususnya. Saran dan masukan yang bermanfaat diharapkan untuk perbaikan LKS di masa mendatang.

Yogyakarta, Maret 2014

Penulis,

Siti Nurrochmah Dani

Fitur LKS

Identitas
sebagai identitas pemilik

Lembar Kegiatan Siswa 1

Koordinat Kartesius

Identitas

Tanggal :
Nama :
Kelompok :

Apa yang dipelajari hari ini menunjukkan materi apa yang akan dipelajari oleh peserta didik.

Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Mendeskripsikan lokasi benda dalam koordinat kartesius.
2. Menggambar benda atau objek sesuai lokasi pada koordinat kartesius.

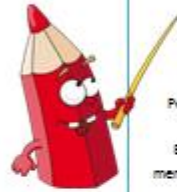
Indikator
Pencapaian

Apa yang akan dipelajari hari ini?

1. Unsur-unsur dalam koordinat kartesius
2. Menentukan lokasi benda dalam koordinat kartesius
3. Menggambar benda sesuai lokasi pada koordinat kartesius



Tahukah kamu?
merupakan fitur yang
memberikan motivasi
bagi peserta didik
sebelum pembelajaran



TAHUKAH KAMU?



Sumber: wikipedia.org

Peta bumi menunjukkan garis-garis lintang (horizontal) dan garis-garis bujur (vertikal).
Bumi menggunakan sistem koordinat geografis yang digunakan untuk menunjukkan suatu titik di Bumi berdasarkan garis lintang dan garis bujur.
Nah dalam matematika dikenal sistem koordinat Kartesius untuk menunjukkan letak suatu objek geometri. Mari kita pelajari.

Tokoh MATEMATIKA

Rene Descartes (1596-1650) merupakan orang yang pertama kali mengemukakan sistem koordinat Kartesius. Kemudian Pierre de Fermat menyempurnakannya dengan sumbu yang saling tegak lurus. Istilah Kartesius diperoleh dari nama latin Rene Descartes yaitu Renatus Cartesius.



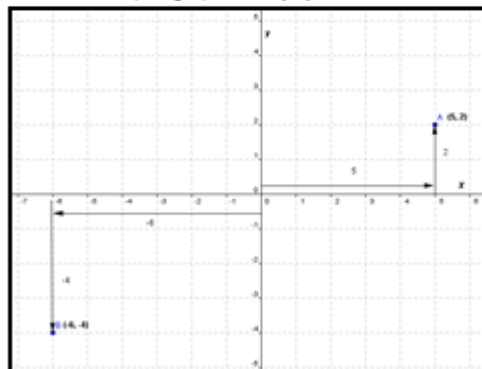
Sumber:
wikipedia.org

Tokoh Matematika
untuk mengenalkan
siapaakah orang-orang
yang berperan dalam
perkembangan ilmu
matematika

Materi untuk dipelajari

Materi Koordinat Kartesius

Sistem koordinat Kartesius digunakan untuk menentukan letak suatu titik dengan menggunakan dua buah sumbu, yaitu sumbu X dan sumbu Y . Sumbu X merupakan sumbu yang mendatar sedangkan sumbu Y merupakan sumbu yang tegak. Kedua sumbu tersebut berpotongan pada titik $O(0,0)$.



Kegiatan ini akan membimbing peserta didik dalam mencapai kompetensi.



Kegiatan 1.2

MENGAMBAR BENDA SESUAI LOKASI PADA KOORDINAT KARTESIUS

Tujuan : Peserta didik dapat mengambar benda sesuai lokasi pada koordinat kartesius.

Petunjuk :

1. Diskusikan dalam kelompok persoalan berikut.
2. Ikutilah langkah-langkah yang terdapat pada LKS.
3. Jika mengalami kesulitan, bertanyalah kepada guru.

Terdapat 3 titik yaitu $K(1, 4)$, $L(3, 2)$, $M(-3, 6)$, $N(-7, -3)$, dan $P(6, -5)$.

Langkah 1. Tentukan koordinat x atau absis pada masing-masing titik.

Langkah 2. Tentukan koordinat y atau ordinat pada masing-masing titik.

Latihan Soal

Translasi $(3, -2)$ memetakan titik $G(-7, -1)$ ke G' . Tentukan koordinat titik G' dan gambarkan translasi tersebut pada bidang koordinat.

Latihan soal untuk evaluasi

Contoh soal akan memandu siswa dalam mengerjakan latihan soal maupun tugas



Contoh Soal

1. Sebuah benda langit diupamakan berada pada koordinat $(7, -6)$. Benda tersebut ditranslasi dengan $(-2, 8)$. Tentukan koordinat benda langit setelah ditranslasikan.

Jawab:



Tugas

Jawablah pertanyaan berikut dengan menuliskan apa yang diketahui, ditanya, bagaimana kamu merencanakan, menyelesaikan masalah dan mengecek kembali.

1. $A(-3, -3)$, $B(2, -3)$, $C(2, 0)$, dan $D(-3, 0)$ adalah titik-titik sudut persegi panjang $ABCD$. Gambarkan persegi panjang $ABCD$ dan bayangannya pada translasi $(6, -2)$.
2. Titik $N(2a, 5b)$ ditranslasikan $(7, b)$ sehingga diperoleh bayangan pada $N'(17, 8 - 2b)$. Tentukan koordinat N dan N' .
3. Sebuah kapal laut berlayar menuju pelabuhan A dengan bergerak 60 mil ke Timur kemudian melanjutkan 70 mil ke Utara dari posisi awal O. Dari pelabuhan A kapal tersebut melanjutkan ke pelabuhan B dengan bergerak menuju 120 mil ke Barat kemudian melanjutkan 30 mil ke Selatan. Tentukan posisi akhir kapal tersebut dengan membuat grafiknya dengan skala 1:10 mil.
4. Translasi titik $M(-1, 2)$ oleh $(3, 1)$ dilanjut dengan $(2, -5)$. Tentukan koordinat bayangannya.

Tugas untuk dikerjakan di rumah dan diselesaikan dengan tahap-tahap pemecahan masalah

Daftar Isi

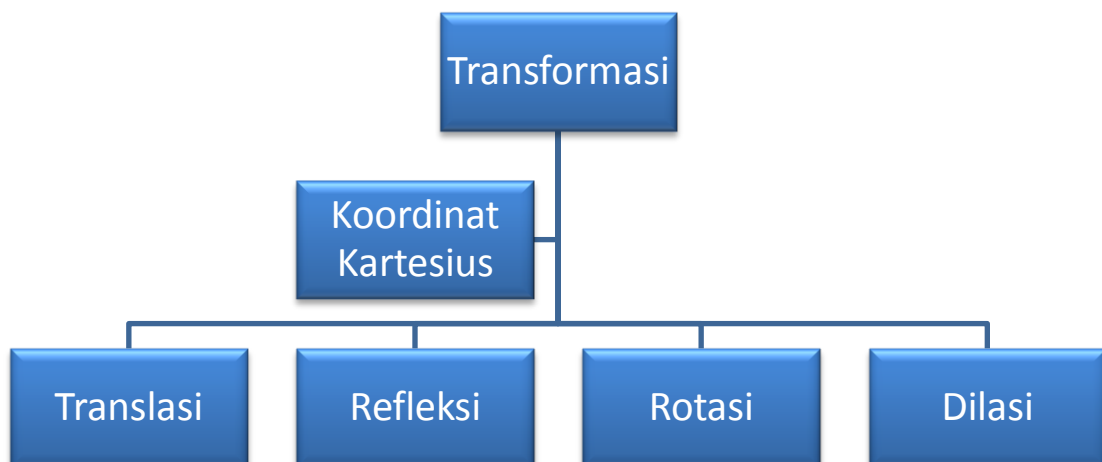
Kata pengantar	iii
Fitur LKS	iv
Daftar Isi	vii
Transformasi	1
LKS 1 Koordinat Kartesius.....	3
Kegiatan 1. 1	6
Kegiatan 1. 2	8
LKS 2 Translasi.....	13
Kegiatan 2. 1	15
Kegiatan 2. 2	22
LKS 3 Refleksi.....	33
Kegiatan 3. 1	35
Kegiatan 3. 2	38
Kegiatan 3. 3	41
Kegiatan 3. 4	43
Kegiatan 3. 5	45
Kegiatan 3. 6	48
Kegiatan 3. 7	50
LKS 4 Rotasi.....	59
Kegiatan 4. 1	63
Kegiatan 4. 2	65
LKS 5 Dilasi.....	75
Kegiatan 5. 1	77
Kegiatan 5. 2	79
Kegiatan 5. 3	81
Daftar Pustaka.....	92

TRANSFORMASI

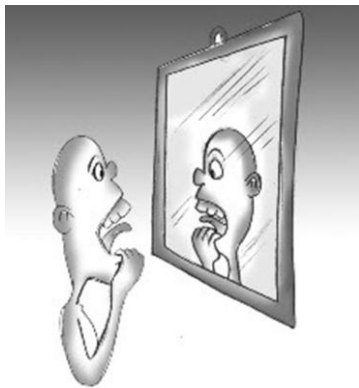
Kompetensi Dasar

1. Memiliki rasa ingin tahu, percaya diri, dan ketertarikan pada matematika serta memiliki rasa percaya diri pada daya dan kegunaan matematika yang terbentuk melalui pengalaman belajar;
2. Mendeskripsikan lokasi benda dalam koordinat kartesius;
3. Memahami konsep transformasi (dilasi, translasi, refleksi, rotasi) menggunakan objek-objek geometri;
4. Menyelesaikan permasalahan dengan menaksir besaran yang tidak diketahui menggunakan grafik;
5. Menerapkan prinsip-prinsip transformasi (dilasi, translasi, refleksi, rotasi) dalam menyelesaikan permasalahan nyata.

Peta Konsep



Tahukah kamu Transformasi dalam Kehidupan?



as-sabiqunalawwalun.blogspot.com

(a)



www.otakku.com

(b)

Pernahkah kamu bercermin? Bagaimana bayanganmu di cermin?

Tahukah kamu bayangan yang terbentuk di cermin merupakan salah satu dari bentuk transformasi yang disebut dengan pencerminan atau refleksi.

Nah, kamu pasti juga pernah melihat bianglala yang selalu berputar pada porosnya. Perputaran bianglala juga merupakan bentuk transformasi yang disebut dengan rotasi.

Sebelum mempelajari transformasi, mari terlebih dahulu mempelajari koordinat kartesius.



Lembar Kegiatan Siswa 1

Koordinat Kartesius

Identitas

Tanggal :

Nama :

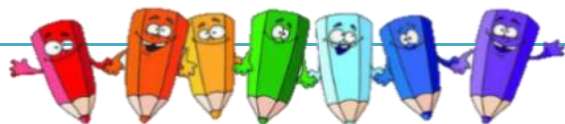
Kelompok :

Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menyebutkan unsur pada koordinat kartesius
2. Mendeskripsikan lokasi benda dalam koordinat kartesius.
3. Menggambar benda atau objek sesuai lokasi pada koordinat kartesius.

Apa yang akan dipelajari hari ini?

1. Unsur-unsur dalam koordinat kartesius
2. Menentukan lokasi benda dalam koordinat kartesius
3. Menggambar benda sesuai lokasi pada koordinat kartesius



downloadpsds.com

TAHUKAH KAMU?

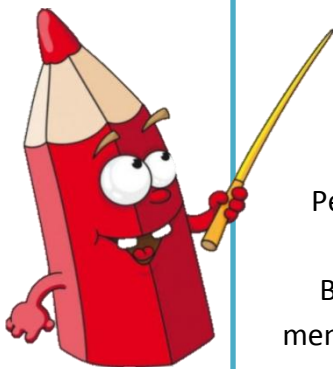


Sumber: wikipedia.org

Peta bumi menunjukkan garis-garis lintang (horizontal) dan garis-garis bujur (vertikal)

Bumi menggunakan sistem koordinat geografi yang digunakan untuk menunjukkan suatu titik di Bumi berdasarkan garis lintang dan garis bujur.

Nah dalam matematika dikenal sistem koordinat kartesius untuk menunjukkan letak suatu objek geometri. Mari kita pelajari.



downloadpsds.com

Tokoh MATEMATIKA

Rene Descartes (1596-1650) merupakan orang yang pertama kali mengemukakan sistem koordinat kartesius. Kemudian Pierre de Fermat menyempurnakannya dengan sumbu yang saling tegak lurus. Istilah Kartesius diperoleh dari nama latin Rene Descartes yaitu Renatus Cartesius.



(a) Rene Descartes

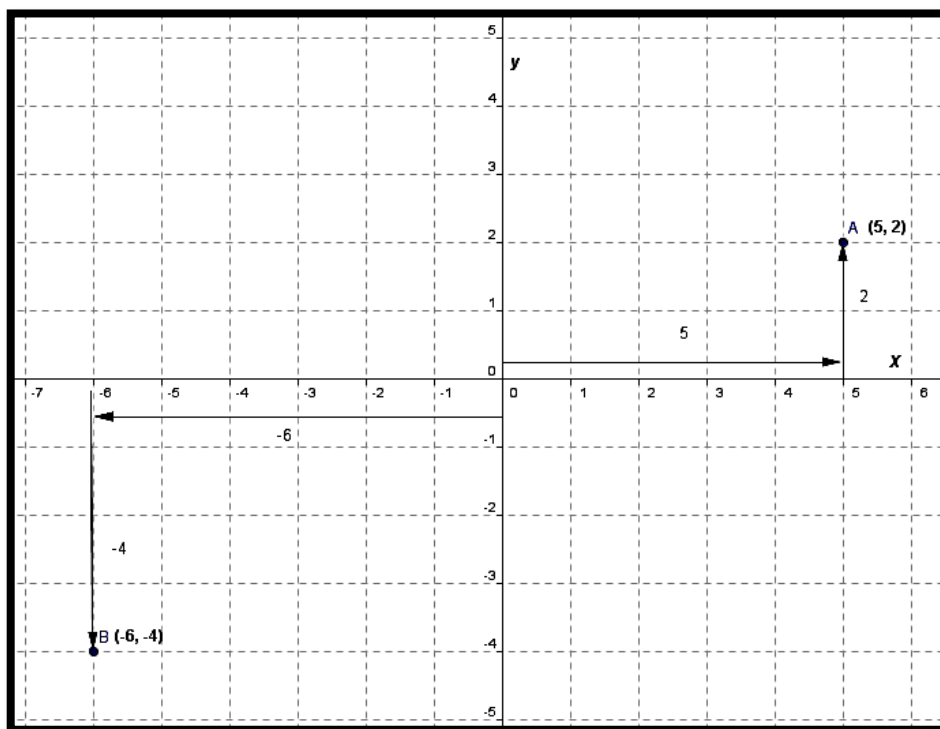


(b) Pierre de Fermat

Sumber:
wikipedia.org

Materi Koordinat Kartesius

Sistem koordinat Kartesius digunakan untuk menentukan letak suatu titik dengan menggunakan dua buah sumbu, yaitu sumbu X dan sumbu Y . Sumbu X merupakan sumbu yang mendatar sedangkan sumbu Y merupakan sumbu yang tegak. Kedua sumbu tersebut berpotongan pada titik $O(0,0)$.



Gambar di atas menunjukkan titik A dan titik B pada bidang koordinat. Letak titik A ditentukan oleh jarak yang dimulai dari titik $O(0,0)$ yaitu 5 satuan ke kanan dilanjutkan dengan 2 satuan ke atas. Letak koordinat titik $A(5,2)$.

5 disebut koordinat x atau absis

2 disebut koordinat y atau ordinat

Tentukanlah letak titik B.

Letak titik B ditentukan oleh jarak yang dimulai dari titik $O(0,0)$ yaitu 6 satuan ke kiri dilanjutkan dengan 4 satuan ke bawah. Letak koordinat titik $B(-6, -4)$.

Koordinat x atau absis bertanda positif jika mendatar ke kanan dimulai dari O , dan bertanda negatif jika mendatar ke kiri dimulai dari O , sedangkan koordinat y atau ordinat bertanda positif jika tegak ke atas dimulai dari O , dan bertanda negatif jika tegak ke bawah dimulai dari O .



Kegiatan 1.1

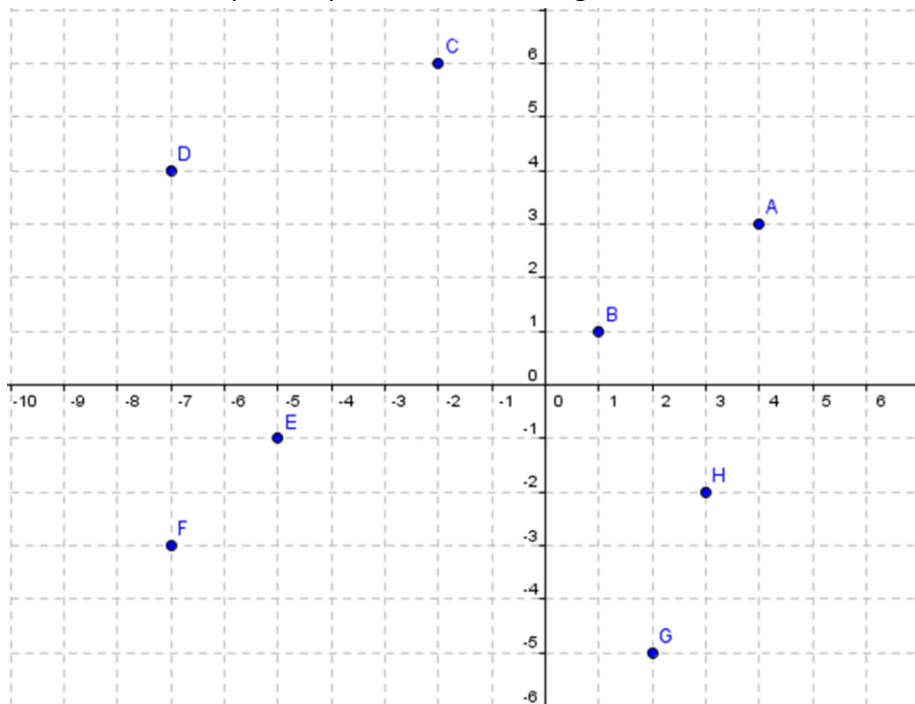
MENENTUKAN LOKASI BENDA DALAM KOORDINAT KARTESIUS

Tujuan : Peserta didik dapat menentukan lokasi benda dalam koordinat kartesius.

Petunjuk :

1. Diskusikan dalam kelompok persoalan berikut.
2. Ikuti langkah-langkah yang terdapat pada LKS.
3. Jawablah pada tempat yang disediakan.
4. Jika mengalami kesulitan, bertanyalah kepada guru.

Diketahui beberapa titik pada sebuah bidang kartesius.



Langkah 1. Tentukan koordinat x atau absis pada masing-masing titik.

Langkah 2. Tentukan koordinat y atau ordinat pada masing-masing titik.

Langkah 3. Tentukan koordinat semua titik tersebut dengan memasangkan koordinat x dan koordinat y .

Langkah 4. Tulislah koordinat semua titik tersebut pada tabel dengan notasi (x, y) .

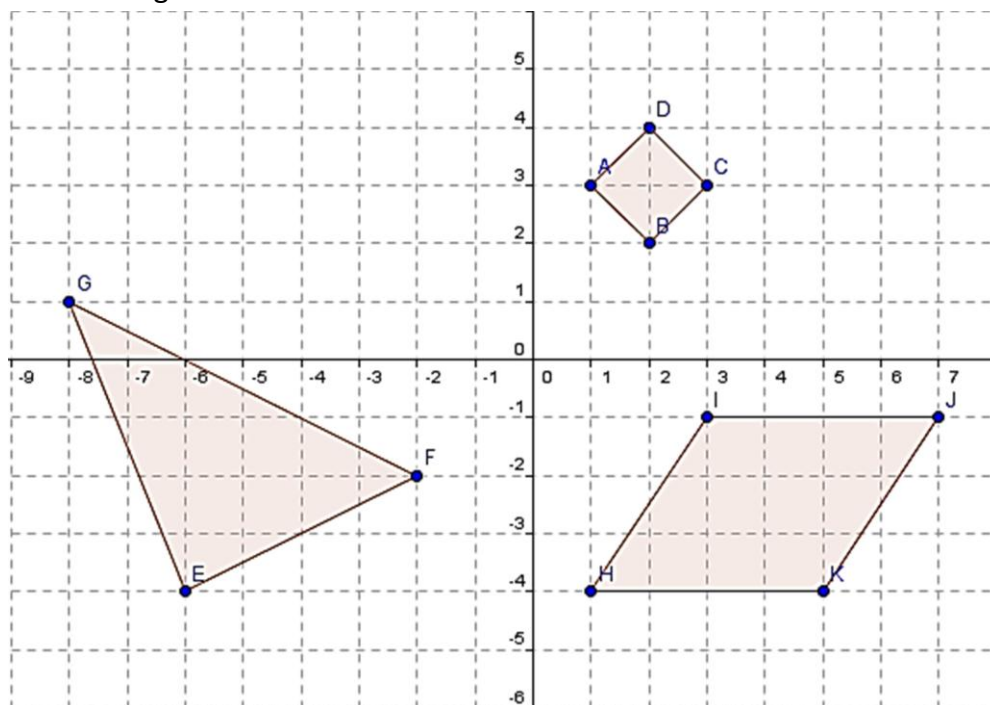
Nama Titik	Absis	Ordinat	Letak pada koordinat kartesius
A	4	3	(4, 3)
B	1	1	(1, 1)
C	-2	6	(-2, 6)
D	-7	4	(-7, 4)
E	-5	-1	(-5, -1)
F	-7	-3	(-7, -3)
G	2	-5	(2, -5)
H	3	-2	(3, -2)

Kesimpulan:

Cara menentukan letak suatu benda adalah dengan menentukan koordinat x dan koordinat y kemudian masangkannya dengan notasi (x, y) .

Latihan Soal

Perhatikan gambar berikut.



Tuliskan koordinat masing-masing titik sudut tiap bangun pada gambar.

Jawab

Koordinat titik sudut pada:

bangun $ABCD$

Titik $A(1, 3)$

Titik $B(2, 2)$

Titik $C(3, 3)$

Titik $D(2, 4)$

bangun EFG

Titik $E(-6, -4)$

Titik $F(-2, -2)$

Titik $G(-8, 1)$

bangun $HIJK$

Titik $H(1, -4)$

Titik $I(3, -1)$

Titik $J(7, -1)$

Titik $K(5, -4)$



Kegiatan 1.2

MENG GAMBAR BENDA SESUAI LOKASI PADA KOORDINAT KARTESIUS

Tujuan : Peserta didik dapat menggambar benda sesuai lokasi pada koordinat kartesius.

Petunjuk :

1. Diskusikan dalam kelompok persoalan berikut.
2. Ikutilah langkah-langkah yang terdapat pada LKS.
3. Jika mengalami kesulitan, bertanyalah kepada guru.

Terdapat 5 titik yaitu $K(1, 4)$, $L(3, 2)$, $M(-3, 6)$, $N(-7, -3)$, dan $P(6, -5)$.

Langkah 1. Tentukan koordinat x atau absis pada masing-masing titik.

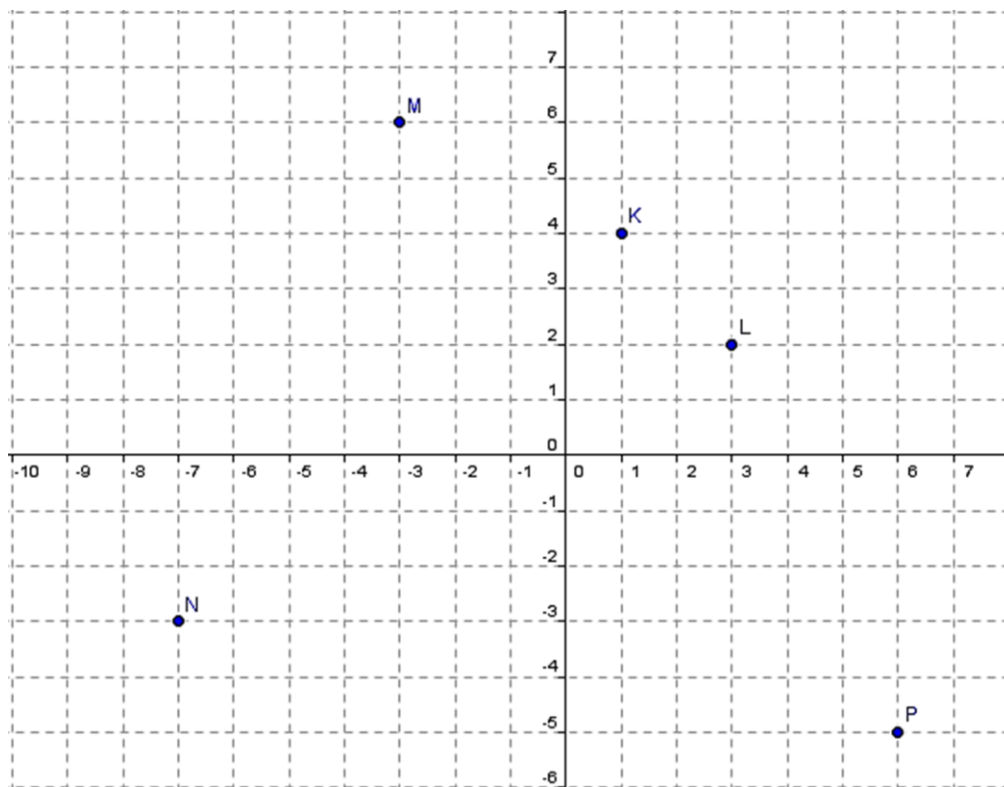
Langkah 2. Tentukan koordinat y atau ordinat pada masing-masing titik.

Titik	Absis	Ordinat
$K(1, 4)$	1	4
$L(3, 2)$	3	2
$M(-3, 6)$	-3	6
$N(-7, -3)$	-7	-3
$P(6, -5)$	6	-5

Langkah 3. Gambarlah kelima titik tersebut pada bidang kartesius sesuai dengan absis dan ordinatnya.

Ingat :

Koordinat x atau absis bertanda positif artinya mendatar ke kanan dimulai dari O , dan bertanda negatif artinya mendatar ke kiri dimulai dari O , sedangkan koordinat y atau ordinat bertanda positif artinya tegak ke atas dimulai dari O , dan bertanda negatif artinya tegak ke bawah dimulai dari O .



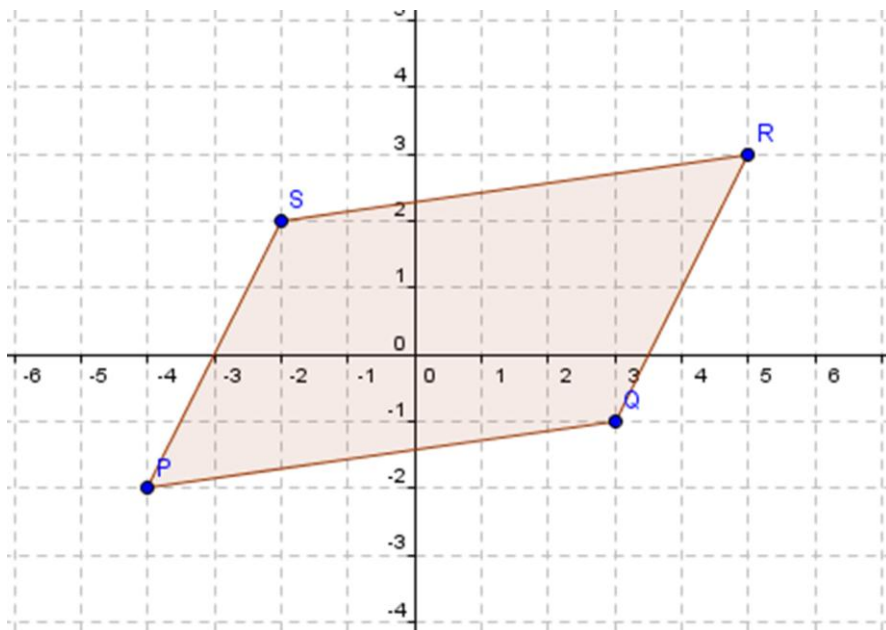
Kesimpulan:

Cara menggambar letak suatu benda pada koordinat kartesius adalah **dengan menentukan koordinat x dan koordinat y kemudian mempertemukannya pada satu titik pada bidang koordinat kartesius.**

Latihan Soal

Gambarlah bangun $PQRS$ dengan $P(-4, -2)$, $Q(3, -1)$, $R(5, 3)$, dan $S(-2, 2)$.
Berbentuk apakah bangun tersebut?

Jawab



Bangun $PQRS$ tersebut berbentuk jajargenjang, karena sisi-sisi yang berhadapan sama panjang.

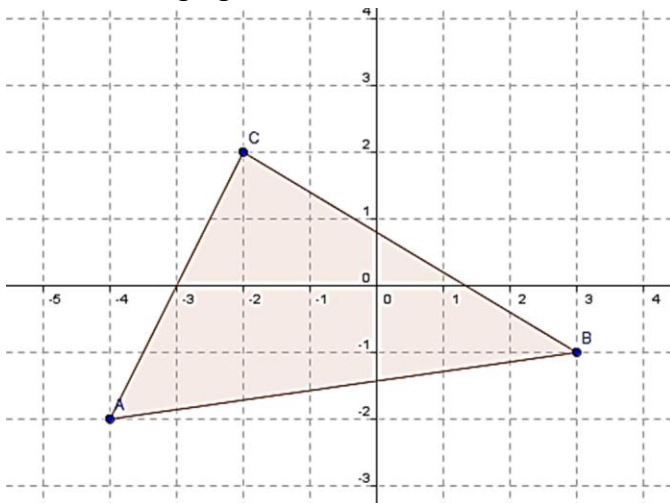


Contoh Soal

1. Gambarlah bangun ABC dengan $A(-4, -2)$, $B(3, -1)$, dan $C(-2, 2)$ pada bidang cartesius. Berbentuk apakah bangun tersebut?

Jawab:

Bangun ABC dengan $A(-4, -2)$, $B(3, -1)$, dan $C(-2, 2)$ pada bidang cartesius berbentuk segitiga.





Tugas

Jawablah pertanyaan berikut dengan menuliskan apa yang diketahui, ditanya, bagaimana kamu merencanakan, menyelesaikan masalah dan mengecek kembali.

1. Gambarlah titik $A(-2, -1)$, $B(4, -1)$, $C(4, 5)$, dan $D(-2, 5)$. Tentukan koordinat:
 - a. titik tengah BC ,
 - b. titik potong diagonal AC dan BD .
2. Diketahui titik $P(-4, -2)$, $Q(2, -2)$, $R(4, 2)$. Tentukanlah koordinat titik S sehingga terbentuk bangun jajargenjang $PQRS$.



Jawab

1. Diketahui :

Titik $A(-2, -1)$, $B(4, -1)$, $C(4, 5)$, dan $D(-2, 5)$ membentuk bangun persegi.

Ditanyakan :

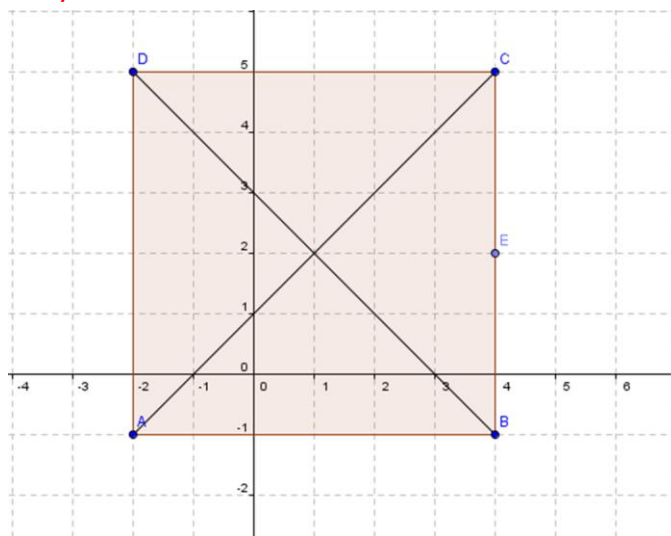
- a. titik tengah BC
- b. titik potong diagonal AC dan BD

Jawab:

Perencanaan :

- a. menggambar titik $A(-2, -1)$, $B(4, -1)$, $C(4, 5)$, dan $D(-2, 5)$
- b. Menggambar titik tengah BC
- c. Menggambar diagonal AC dan BD untuk mendapatkan titik potongnya

Penyelesaian:



Pengecekan kembali dan kesimpulan:

Jadi titik tengah BC adalah $E(4, 2)$ dan titik potong diagonal AC dan BD adalah $F(1, 2)$.

2. Diketahui : Titik P, Q, R, S membentuk jajar genjang dan titik $P(-4, -2), Q(2, -2), R(4, 2)$

Ditanya: Koordinat titik S .

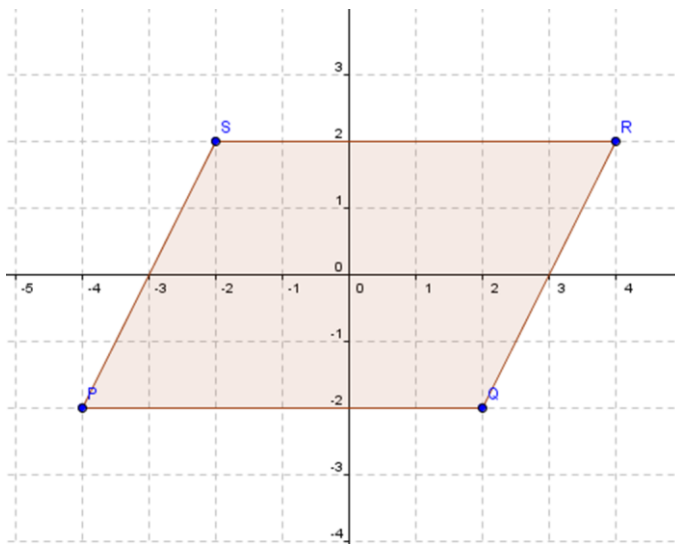
Jawab:

Perencanaan:

Menggambar maka titik $P(-4, -2), Q(2, -2), R(4, 2)$ pada koordinat kartesius.

Menentukan titik S

Penyelesaian:



Pengecekan kembali:

Jajar genjang memiliki dua pasang sisi yang sejajar dan sama panjang.

Jadi titik S berada pada koordinat $(-2, 2)$.

Lembar Kegiatan Siswa 2

TRANSLASI ➡➡

Identitas

Tanggal :

Nama :

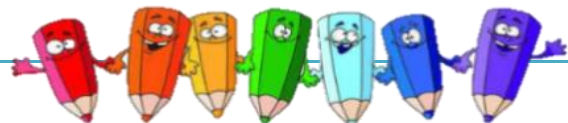
Kelompok :

Indikator Pencapaian Kompetensi

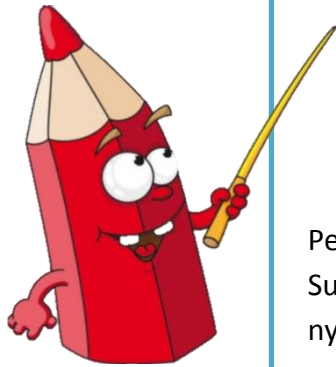
1. Menentukan rumus translasi.
2. Menggambar bayangan suatu objek oleh translasi.
3. Menyelesaikan masalah dengan menerapkan rumus translasi.
4. Menentukan sifat-sifat translasi.

Apa yang akan dipelajari hari ini?

1. Rumus translasi
2. Menggambar bayangan objek oleh suatu translasi pada bidang kartesius.
3. Menyelesaikan masalah dengan menerapkan rumus translasi.
4. Sifat-sifat translasi

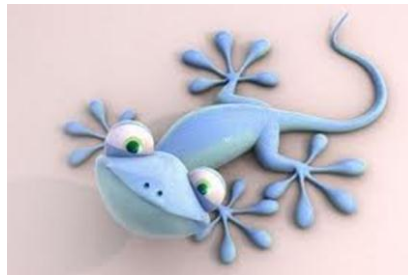


downloadpsds.com



downloadpsds.com

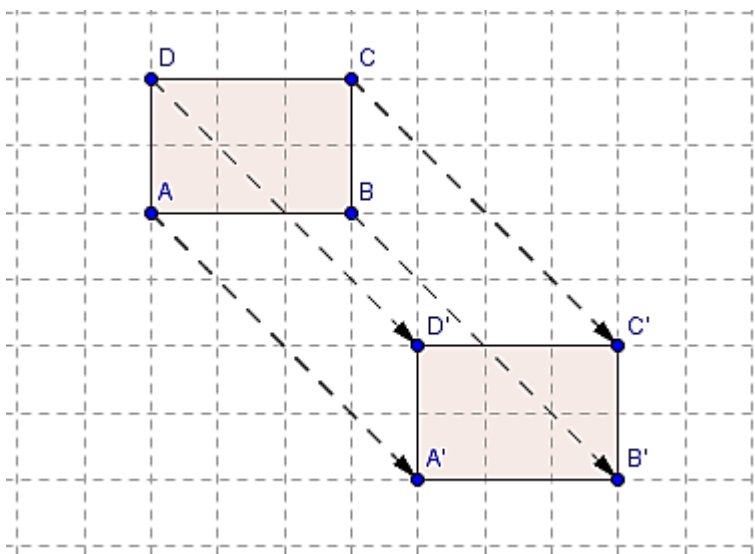
TAHUKAH KAMU?



Sumber: anaknusantara.com

Pernahkah kamu melihat cicak pada langit-langit atap? Suatu ketika cicak itu berada pada satu posisi, kemudian ia melihat nyamuk sehingga ia bergeser meninggalkan posisi semula ke arah nyamuk tersebut sejauh 30 cm. Nah pergeseran menyebabkan seluruh anggota tubuh cicak bergeser ke arah yang sama dengan jarak yang sama. Pergeseran tersebut merupakan bagian dari disebut dengan translasi.

Materi Translasi



Translasi (pergeseran) adalah suatu perpindahan semua titik pada suatu bidang dengan jarak dan arah yang sama.

Contoh persegi panjang $ABCD$ oleh translasi membentuk bayangan persegi panjang $A'B'C'D'$.



Kegiatan 2.1

MENENTUKAN RUMUS TRANSLASI

Tujuan : Peserta didik dapat menentukan rumus translasi

Petunjuk :

1. Diskusikan dalam kelompok persoalan berikut.
2. Ikutilah langkah-langkah pada LKS.
3. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut pada tempat yang disediakan.
4. Buatlah kesimpulan dari apa yang telah dilakukan.
5. Jika mengalami kesulitan, bertanyalah kepada guru.

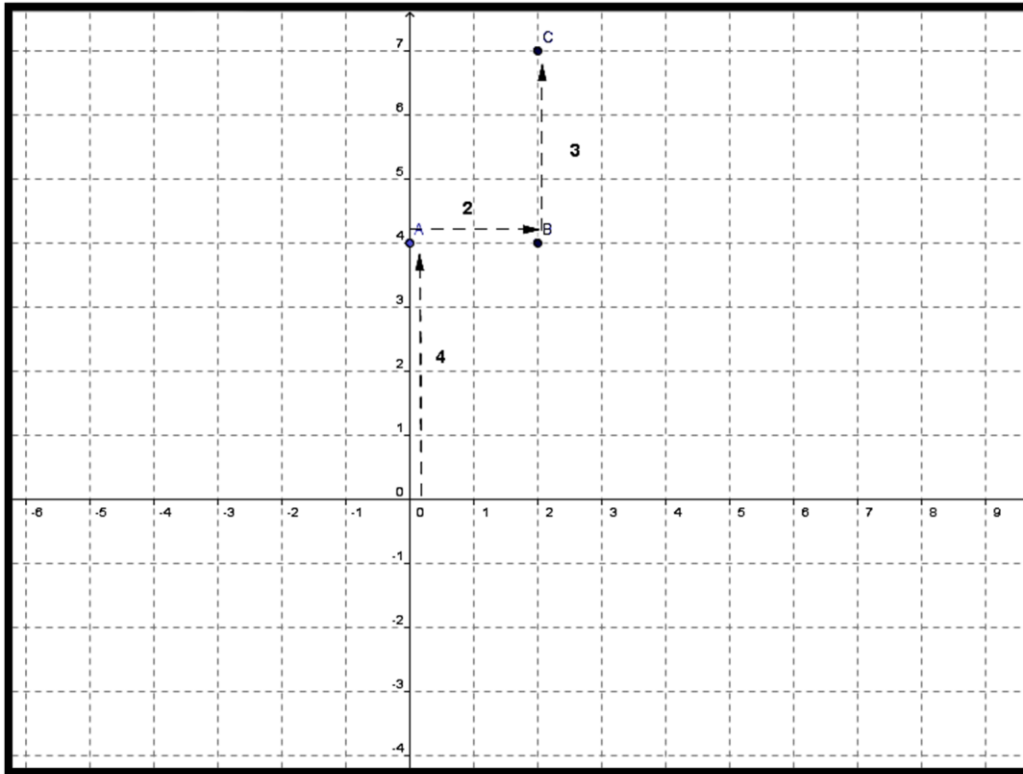
Di sebuah lapangan beberapa anak sedang bermain bola. Mereka membentuk kelompok. Satu kelompok terdiri dari 2 orang. Sari dan Siska adalah teman satu kelompok. Pada permainan tersebut mata Sari ditutup dengan sapu tangan, kemudian Siska mengarahkan pergerakan Sari untuk mendapatkan bola yang telah ditentukan letaknya. Pemenangnya adalah kelompok yang paling cepat mendapatkan bola tersebut. Siska memberikan arahan kepada Sari, “ maju ke atas 4 langkah, kemudian ke kanan 2 langkah, maju ke atas 3 langkah”. Gambarkan dalam bidang kartesius langkah yang ditempuh Sari dan tentukanlah posisi akhir Sari mendapatkan bola tersebut.



pixabay.com

Agar dapat menjawab pertanyaan diatas, mari jawab pertanyaan-pertanyaan berikut.

- a. Gambarlah posisi awal Sari pada bidang kartesius, misal posisi awal Sari terletak pada titik $(0,0)$.



- b. Tentukanlah posisi Sari pada bidang kartesius setelah ia maju 4 langkah, kemudian ke kanan 2 langkah, ke atas 3 langkah. Tandailah setiap posisi sari pada setiap pergerakan tersebut pada bidang kartesius di atas.

Catatan: Dimisalkan pergerakan ke kanan adalah searah dengan sumbu X positif dan pergerakan ke kiri adalah searah sumbu X negatif. Ke atas adalah searah sumbu Y positif dan ke bawah adalah searah sumbu Y negatif.

- c. Tentukanlah posisi akhir Sari ketika ia mendapatkan bola berdasarkan gambar.

Posisi akhir Sari ketika ia mendapatkan bola adalah $(2, 7)$

- d. Sekarang tentukanlah pergerakan Sari dari posisi awal sampai ia mendapatkan bola dengan menghitung total berapa langkah ke atas, berapa langkah ke bawah, berapa langkah ke kanan, berapa langkah ke kiri.

Ke atas : 7 langkah
Ke bawah : 0 langkah
Ke kanan : 2 langkah
Ke kiri : 0 langkah

e. Tentukan posisi akhir Sari berdasarkan perhitunganmu pada no d.

Ingat: Posisi awal Sari $(x, y) = (0, 0)$

Pergerakan ke kanan adalah searah dengan sumbu X positif dan pergerakan ke kiri adalah searah sumbu X negatif.

Maka pergerakan total arah sumbu x adalah
ke kanan dilanjutkan ke kiri = 2

Ingat: Pergerakan ke atas adalah searah sumbu y positif dan kebawah adalah searah sumbu Y negatif.

Maka pergerakan total arah sumbu y adalah
ke atas dilanjutkan ke bawah = 7

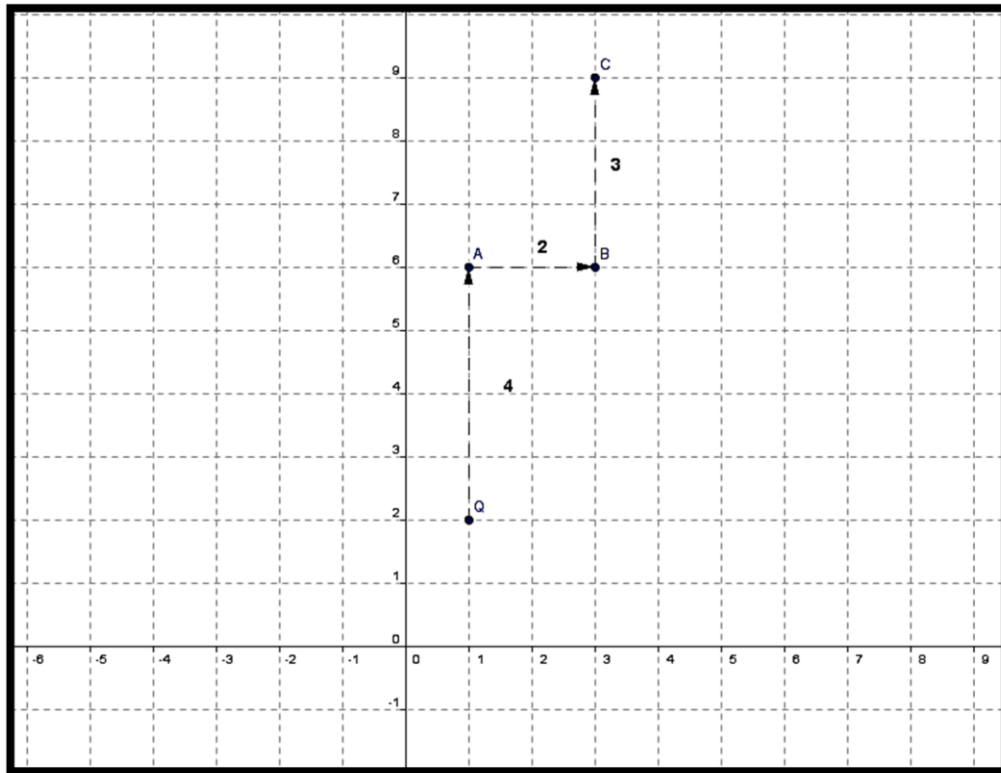
Posisi akhir Sari adalah $(x', y') = (0 + 2, 0 + 7)$
 $(2, 7)$



downloadpsds.com

Bagaimana jika posisi awal Sari tidak pada titik $(0, 0)$, tetapi pada titik $Q(1, 2)$? Tentukanlah posisi akhir Sari jika posisi awalnya pada titik $(1, 2)$. Ulangi langkah a-e

- a. Gambarlah posisi awal Sari pada bidang kartesius, misal posisi awal Sari terletak pada titik $Q(1,2)$.



- b. Tentukanlah posisi Sari pada bidang kartesius setelah ia maju empat langkah, kemudian ke kanan 2 langkah, maju 3 langkah. Tandailah setiap posisi Sari pada setiap pergerakan tersebut pada bidang kartesius di atas.
- c. Tentukanlah posisi akhir Sari ketika ia mendapatkan bola berdasarkan gambar.

Jawab:

Posisi akhir Sari ketika mendapatkan bola adalah $(3, 9)$

- d. Sekarang tentukanlah pergerakan Sari dari posisi awal sampai ia mendapatkan bola dengan menghitung total berapa langkah ke atas, berapa langkah ke bawah, berapa langkah ke kanan, berapa langkah ke kiri.

Jawab:

Ke atas : 7 langkah
Ke bawah : 0 langkah
Ke kanan : 2 langkah
Ke kiri : 0 langkah

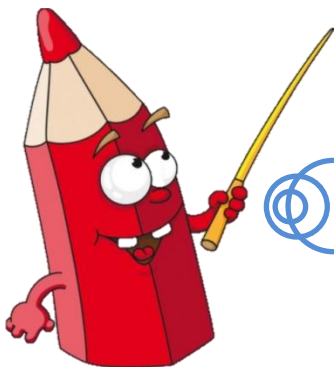
e. Tentukan posisi akhir Sari berdasarkan perhitunganmu pada no d.

Ingat: Posisi awal Sari $(x, y) = (1, 2)$

Pergerakan total arah sumbu x adalah *ke kanan dilanjutkan ke kiri* = 2

Pergerakan total arah sumbu y adalah *ke atas di lanjutkan ke bawah* = 7

Posisi akhir Sari adalah $(x', y') = (1 + 2, 2 + 7)$
 $(3, 9)$



downloadpsds.com

Bagaimana jika ke atas 3 langkah,
kemudian ke kiri 4 langkah
kemudian ke atas selangkah, dan ke
kanan selangkah? Tentukanlah
posisi akhir Sari jika posisi awalnya
pada titik $(0, 0)$ tersebut.

Jawab:

Posisi awal Sari $(x, y) = (0, 0)$

Pergerakan total arah sumbu x adalah *ke kanan dilanjutkan ke kiri* =

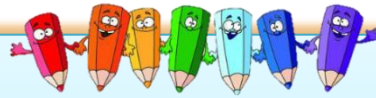
$$1 - 4 = -3$$

Pergerakan total arah sumbu y adalah *ke atas dilanjutkan ke bawah* =

$$(3 + 1) - 0 = 4$$

Posisi akhir Sari adalah $(x', y') = (0 + (-3), 0 + 4)$
 $(-3, 4)$

KESIMPULAN



Dari apa yang telah kamu lakukan pada kegiatan sebelumnya di dapat:

Jika suatu titik $A(x, y)$ digeser sejauh $v(a, b)$,

maka kita dapat menentukan posisi akhir $A'(x', y') = (x + a, y + b)$

Dengan (x, y) adalah posisi awal dan (x', y') adalah posisi akhir.

Pergeseran yang telah kita lakukan pada permasalahan-permasalahan tersebut merupakan translasi dengan simbol $Tv(a, b)$.

Secara umum kita dapat nyatakan bahwa translasi titik $A(x, y)$ dengan menggeser absis x sejauh a dan menggeser ordinat y sejauh b , sehingga diperoleh titik $A'(x + a, y + b)$, secara notasi dilambangkan dengan:

$$A(x, y) \rightarrow A'(x + a, y + b)$$



pixabay.com

Latihan Soal

1. Rudi sedang bermain catur. Ia memindahkan benteng 3 ke atas, kemudian 4 langkah ke kiri. Jika diumpamakan posisi awal benteng pada papan catur adalah $P(1, 2)$, tentukan bayangan benteng setelah ditranslasikan.

Keterangan:

Ke atas searah dengan sumbu y positif.

Ke bawah searah dengan sumbu y negatif.

Ke kanan searah dengan sumbu x positif .

Ke kiri searah dengan sumbu x negatif.

2. Sebuah kapal laut bergerak 70 mil ke Timur kemudian melanjutkan 50 mil ke Utara menuju pelabuhan K . misal posisi awal kapal pada $O'(0,0)$, tentukan posisi akhir kapal tersebut dengan membuat grafiknya pada bidang koordinat. (Gunakanlah skala 1:10 mil)

Jawab

1. Jika translasi $v(a, b)$ maka ke atas 3 langkah artinya $a = 3$, dan ke kiri 4 langkah artinya $b = -4$

Titik $P(1, 2)$ ditranslasi $v(3, -4)$

$$A(x, y) \rightarrow A'(x + a, y + b)$$

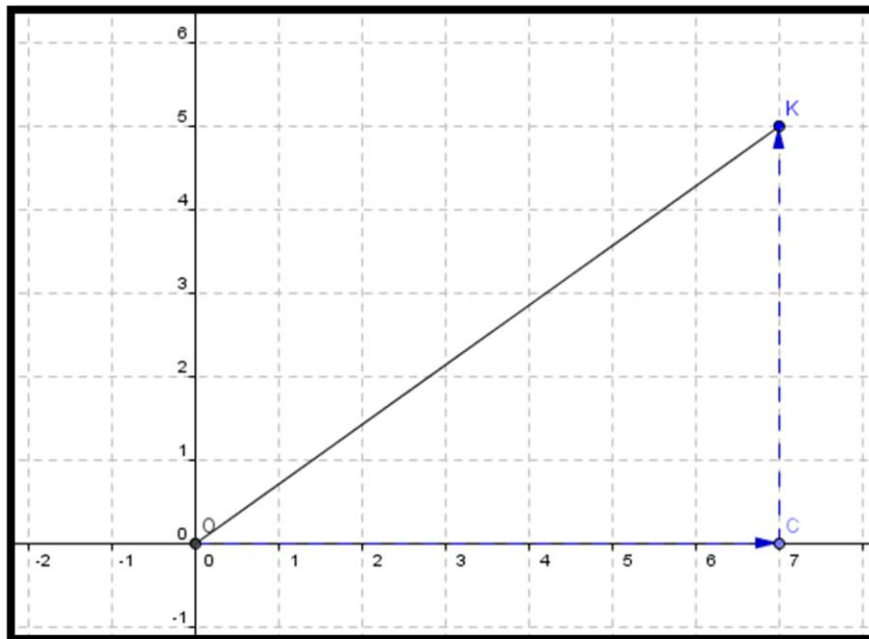
Sehingga

$$\begin{aligned} P(1, 2) &\rightarrow P'(1 + 3, 2 + (-4)) \\ &\rightarrow P'(4, -2) \end{aligned}$$

2. Ke Timur 70 mil artinya ke arah sumbu X positif sejauh 70 mil, pada gambar adalah 7 satuan.

Ke Utara 50 mil artinya ke arah sumbu Y positif sejauh 50 mil, pada gambar adalah 5 satuan.

skala 1:10mil



Translasi titik O ke titik K pada gambar oleh $u(7, 5)$ dengan skala 1:10 mil



Kegiatan 2.2

SIFAT-SIFAT TRANSLASI

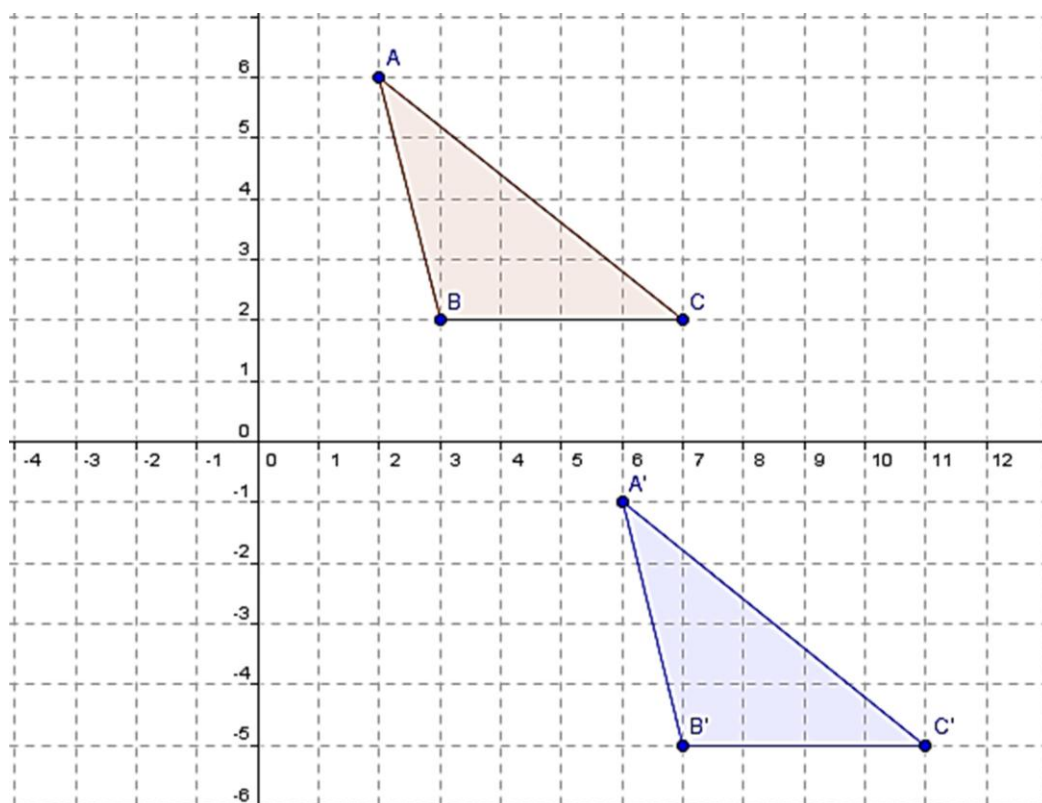
Tujuan : Peserta didik dapat menyebutkan sifat-sifat translasi.

Petunjuk :

1. Kerjakan dengan teman sebangkumu persoalan berikut.
2. Cermatilah setiap pertanyaan pada LKS.
3. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut pada tempat yang disediakan.
4. Buatlah kesimpulan dari apa yang telah dilakukan.
5. Jika mengalami kesulitan, bertanyalah kepada guru.

Setelah kamu dapat mentranslasikan sebuah objek pada bidang kartesius, sekarang mari kita amati perubahan-perubahan pada objek yang ditranslasikan.

Perhatikan gambar dibawah ini. Terdapat 3 titik yang membentuk sebuah segitiga ABC dengan $A(2,6), B(3,2), C(7,2)$.



1. Gambarlah bayangan segitiga ABC tersebut oleh translasi $v(4, -7)$ pada bidang kartesius diatas.
2. Berapakah panjang BC ?

Jawab:

Panjang BC adalah 4 satuan.

3. Berapakah panjang $B'C'$?

Jawab:

Panjang $B'C'$ adalah 4 satuan.

4. Apakah panjang BC sama dengan $B'C'$?

Jawab:

Panjang BC sama dengan panjang $B'C'$.

5. Apakah panjang AB sama dengan panjang $A'B'$ dan panjang AC sama dengan $A'C'$?

Jawab:

Panjang AB sama dengan panjang $A'B'$ dan panjang AC sama dengan panjang $A'C'$.

6. Apakah $\angle A$ sama dengan $\angle A'$, $\angle B$ sama dengan $\angle B'$, dan $\angle C$ sama dengan $\angle C'$?

Jawab:

$\angle A$ sama dengan $\angle A'$, $\angle B$ sama dengan $\angle B'$, dan $\angle C$ sama dengan $\angle C'$.

7. Apakah $\triangle A'B'C'$ memiliki bentuk dan ukuran yang sama dengan $\triangle ABC$?

Jawab:

$\triangle A'B'C'$ memiliki bentuk dan ukuran yang sama dengan $\triangle ABC$.

Kesimpulan

Berdasarkan pertanyaan-pertanyaan diatas, dapat disimpulkan bahwa sifat-sifat translasi adalah

1. Translasi tidak mengubah jarak suatu garis dengan bayangannya.
 $AB = A'B'$, $BC = B'C'$, dan $AC = A'C'$.
2. Translasi tidak mengubah sudut suatu objek geometri. $\angle A = \angle A'$, $\angle B = \angle B'$, dan $\angle C = \angle C'$.
3. Translasi tidak mengubah bentuk dan ukuran $\triangle ABC$ dengan bayangannya.

Latihan Soal

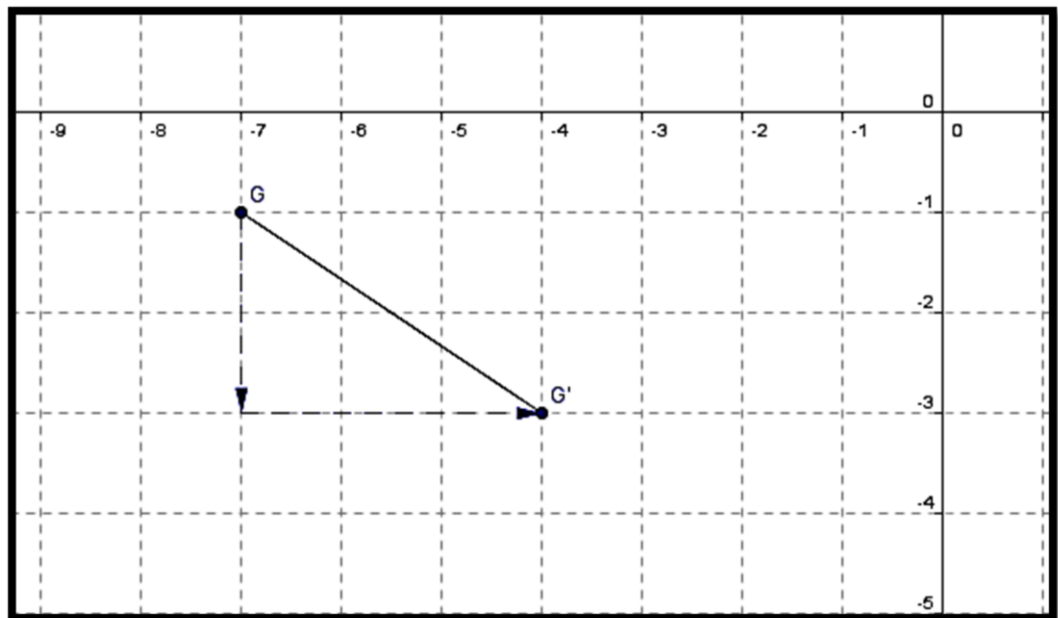
Translasi $u(3, -2)$ memetakan titik $G(-7, -1)$ ke G' . Tentukan koordinat titik G' dan gambarlah translasi tersebut pada bidang koordinat.

Jawab

$$A(x, y) \rightarrow A'(x + a, y + b)$$

Titik $G(-7, -1)$ ditranslasi $u(3, -2)$

$$\begin{aligned} G(-7, -1) &\rightarrow G'(-7 + 3, (-1) + (-2)) \\ &\rightarrow G'(-4, -3) \end{aligned}$$





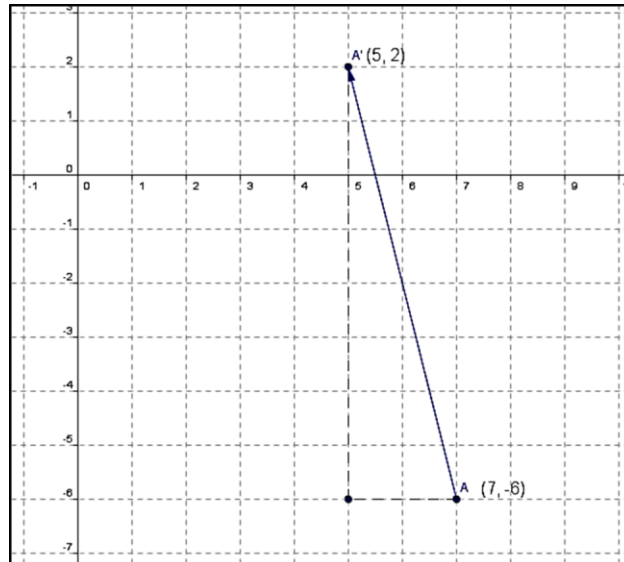
Contoh Soal

1. Titik $A(7, -6)$ ditranslasi oleh $v(-2, 8)$. Tentukan koordinat bayangannya.

Jawab:

Titik $A(7, -6)$
ditranslasikan dengan
 $v(-2, 8)$, sehingga
 $A' = (7 + (-2), -6 + 8)$
 $A' = (5, 2)$

Jadi koordinat
bayangannya adalah
 $A'(5, 2)$



2. Titik $R(4, 2)$ ditranslasikan dengan $u(a, b)$ sehingga menghasilkan bayangan $R'(2, 6)$. Tentukan nilai a dan b !

Jawab:

$$R(4, 2) \rightarrow R'(4 + a, 2 + b)$$

$$R'(2, 6) = R'(4 + a, 2 + b)$$

$$\begin{aligned} 2 &= 4 + a \\ 2 - 4 &= 4 - 4 + a \\ -2 &= a \\ a &= -2 \end{aligned}$$

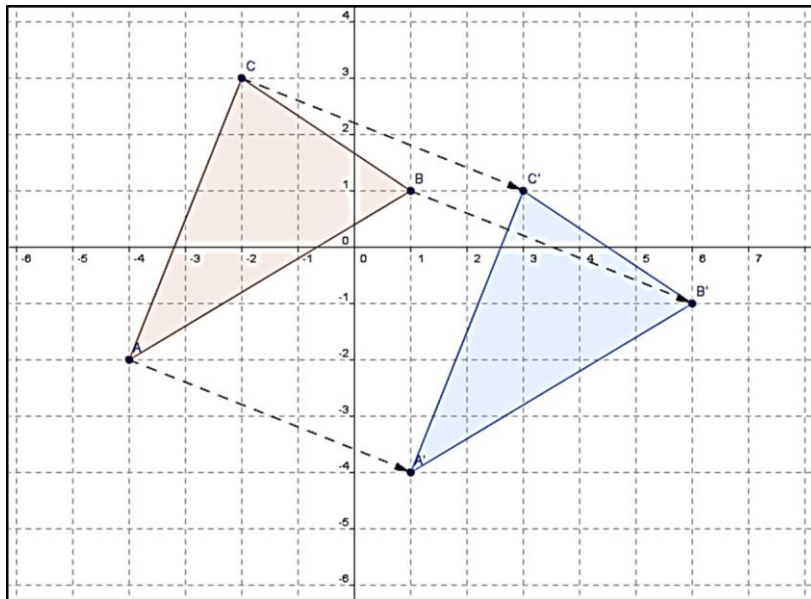
$$\begin{aligned} 6 &= 2 + b \\ 6 - 2 &= 2 - 2 + b \\ 4 &= b \\ b &= 4 \end{aligned}$$

Sehingga nilai $(a, b) = (-2, 4)$

3. Segitiga ABC dengan ketiga titik sudutnya berturut-turut adalah $A(-4, -2)$, $B(1, 1)$, dan $C(-2, 3)$. Pada translasi $w(5, -2)$, segitiga ABC dipetakan ke segitiga $A'B'C'$.
- Gambarlah segitiga ABC beserta bayangannya.
 - Tentukan koordinat titik A' , B' , dan C' .

Jawab:

a. Gambar



b. Translasi $w(5, -2)$

Bayangan dari titik $A(-4, -2)$ adalah $A'(-4 + 5, -2 + (-2)) = A'(1, -4)$

Bayangan dari titik $B(1, 1)$ adalah $B'(1 + 5, 1 + (-2)) = B'(6, -1)$

Bayangan dari titik $C(-2, 3)$ adalah $C'(-2 + 5, 3 + (-2)) = C'(3, 1)$



Tugas

Jawablah pertanyaan berikut dengan menuliskan apa yang diketahui, ditanya, bagaimana kamu merencanakan, menyelesaikan masalah dan mengecek kembali.

1. $A(-3, -3)$, $B(2, -3)$, $C(2, 0)$, dan $D(-3, 0)$ adalah titik-titik sudut persegi panjang $ABCD$. Gambarkan persegi panjang $ABCD$ dan bayangannya pada translasi $u(6, -2)$.
2. Titik $N(2a, 5b)$ ditranslasikan $v(7, b)$ sehingga diperoleh bayangan pada $N'(17, 8 - 2b)$. Tentukan koordinat N dan N' .
3. Sebuah kapal laut berlayar menuju pelabuhan A dengan bergerak 60 mil ke Timur kemudian melanjutkan 70 mil ke Utara dari posisi awal O. Dari pelabuhan A kapal tersebut melanjutkan ke pelabuhan B dengan bergerak menuju 120 mil ke Barat kemudian melanjutkan 30 mil ke Selatan. Tentukan posisi akhir kapal tersebut dengan membuat grafiknya dengan skala 1:10 mil.
4. Translasi titik $M(-1, 2)$ oleh $m(3, 1)$ dilanjut dengan $n(2, -5)$. Tentukan koordinat bayangannya.



Jawab

1. Diketahui:

$A(-3, -3)$, $B(2, -3)$, $C(2, 0)$, dan $D(-3, 0)$ adalah titik-titik sudut persegi panjang $ABCD$.

Ditanya:

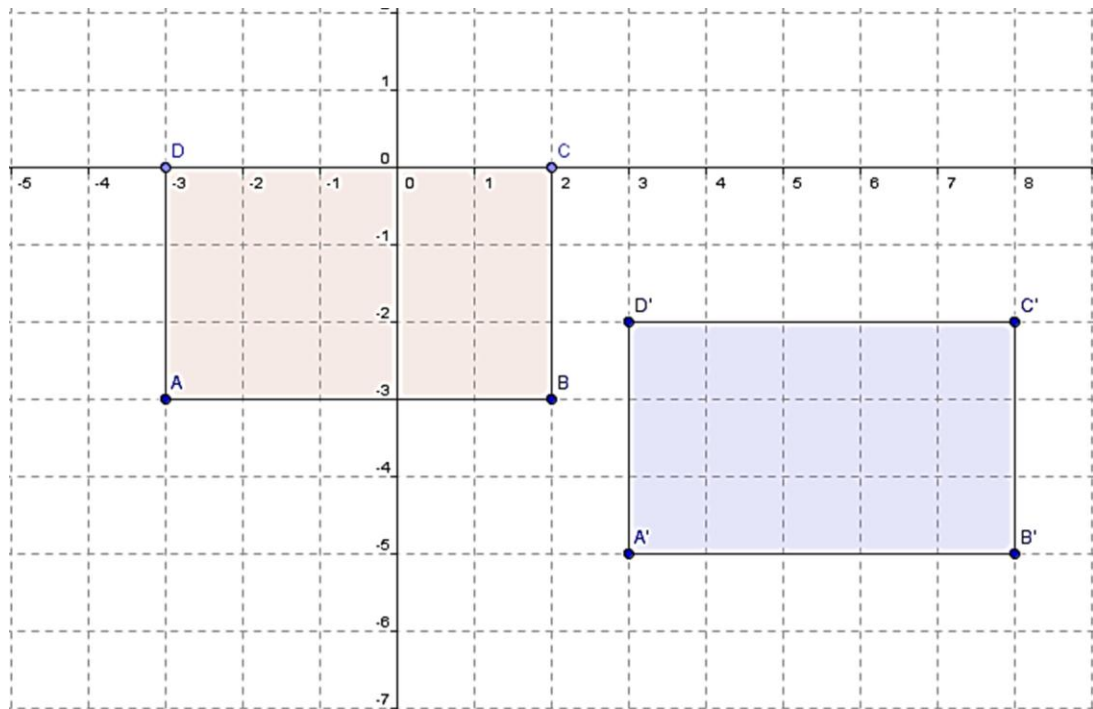
Gambar persegi panjang $ABCD$ dan bayangannya pada translasi $u(6, -2)$.

Jawab

Perencanaan:

Menggambar titik $A(-3, -3)$, $B(2, -3)$, $C(2, 0)$, dan $D(-3, 0)$, kemudian menggambar bayangannya oleh translasi $(6, -2)$.

Penyelesaian:



Pengecekan kembali:

Persegi panjang $ABCD$ oleh translasi akan diperoleh bayangan dengan bentuk dan ukuran yang sama. Panjang $AD = A'D'$, panjang $AB = A'B'$, panjang $BC = B'C'$, dan panjang $CD = C'D'$.

Jadi bayangan titik $A(-3, -3)$, $B(2, -3)$, $C(2, 0)$, dan $D(-3, 0)$ oleh translasi $(6, -2)$ adalah $A'(-3, -5)$, $B'(8, -5)$, $C'(8, -2)$, dan $D'(-3, -2)$.

2. Diketahui:

Titik $N(2a, 5b)$ ditranslasikan $v(7, b)$ sehingga diperoleh bayangan pada $N'(17, 8 - 2b)$.

Ditanya:

Koordinat N dan N' .

Jawab:

Perencanaan:

Menentukan nilai a dan b menggunakan rumus translasi

$$A(x, y) \rightarrow A'(x + a, y + b).$$

Menentukan koordinat N .

Penyelesaian:

$N(2a, 5b)$ ditranslasikan $v(7, b)$ sehingga diperoleh bayangan pada $N'(17, 8 - 2b)$

$$N(2a, 5b) \rightarrow N'(2a + 7, 5b + b)$$

$$\rightarrow N'(2a + 7, 6b)$$

$$\rightarrow N'(17, 8 - 2b)$$

Sehingga

$$2a + 7 = 17$$

$$2a = 10$$

$$a = \frac{10}{2}$$

$$a = 5$$

$$6b = 8 - 2b$$

$$6b + 2b = 8$$

$$8b = 8$$

$$b = \frac{8}{8}$$

$$b = 1$$

Koordinat $N(2a, 5b)$ sama dengan $N(10, 5)$.

Koordinat $N'(17, 8 - 2b)$ sama dengan $N(17, 6)$.

Pengecekan kembali:

Jika $N(10, 5)$ oleh translasi $(7, 1)$, maka

$$N(10, 5) \rightarrow N'(10 + 7, 5 + 1)$$

$$\rightarrow N'(17, 6)$$

Jadi koordinat N adalah $N(10, 5)$ dan koordinat N' adalah $N(17, 6)$.

3. Diketahui:

Dari O ke A bergerak 60 mil ke Timur artinya bergerak searah sumbu X positif sejauh 60 mil, kemudian melanjutkan 70 mil ke Utara artinya bergerak searah sumbu Y positif sejauh 70 mil. Dapat dikatakan dari O ke A ditranslasi $u(60, 70)$. Dari A ke B bergerak 120 mil ke Barat artinya bergerak searah sumbu X negatif sejauh 120 mil, kemudian melanjutkan 30 mil ke Selatan artinya bergerak searah sumbu Y negatif sejauh 30 mil. Dapat dikatakan dari A ke B ditranslasi $v(-120, -30)$.

Ditanya:

Letak akhir kapal.

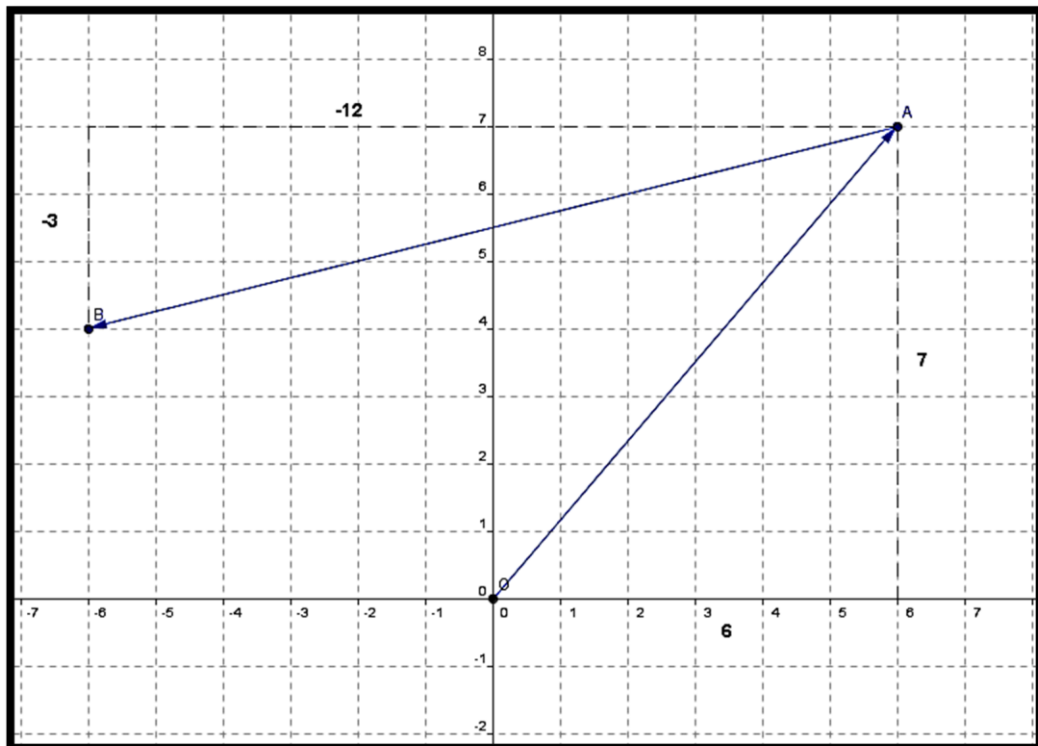
Jawab:

Perencanaan:

Menggambar titik A dari translasi titik O oleh $u(60, 70)$, kemudian dilanjutkan translasi oleh $v(-120, -30)$.

Penyelesaian:

Skala 1:10 mil menyebabkan translasi dari O ke A menjadi $u(6, 7)$ dan dari A ke B menjadi $v(-12, -3)$.



Pengecekan kembali:

Translasi dari O ke A oleh $(6, 7)$ dan dari A ke B oleh $(-12, -3)$ menghasilkan bayangan akhir $B(-6, 4)$ dengan skala 1:10 mil.

Jadi letak akhir kapal pada $B(-60, 40)$.

4. Diketahui:

Translasi titik $M(-1, 2)$ oleh $m(3, 1)$ dilanjutkan dengan $n(2, -5)$.

Ditanya:

Koordinat bayangannya.

Jawab:

Perencanaan:

Menentukan bayangan M oleh translasi $m(3, 1)$, kemudian dilanjutkan translasi oleh $n(2, -5)$ dengan rumus $A(x, y) \rightarrow A'(x + a, y + b)$.

Penyelesaian:

Titik $M(-1, 2)$ di translasi oleh $m(3, 1)$, maka

$$M(-1, 2) \rightarrow M'(-1 + 3, 2 + 1)$$

$$M'(2, 3)$$

Dilanjut dengan translasi $n(2, -5)$, maka

$$M'(2, 3) \rightarrow M''(2 + 2, 3 + (-5))$$

$$M''(4, -2)$$

Pengecekan kembali:

$$A(x, y) \rightarrow A'(x + a, y + b)$$

Titik $M(-1, 2)$ di translasi oleh $(3, 1)$, maka

$$M(-1, 2) \rightarrow M'(-1 + 3, 2 + 1)$$

$$M'(2, 3)$$

Dilanjut dengan translasi $(2, -5)$, maka

$$M'(2, 3) \rightarrow M''(2 + 2, 3 + (-5))$$

$$M''(4, -2)$$

Jadi koordinat bayangan akhir dari titik M adalah $M''(4, -2)$

Catatan

Lembar Kegiatan Siswa 3

REFLEKSI >>

Identitas

Tanggal :

Nama :

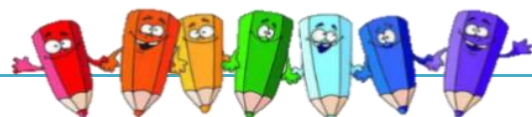
Kelompok :

Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menentukan rumus-rumus refleksi
2. Menggambar bayangan objek oleh refleksi.
3. Menyelesaikan masalah dengan menerapkan rumus refleksi.
4. Menyebutkan sifat-sifat refleksi.
5. Menyelesaikan masalah refleksi dengan menggunakan grafik.

Apa yang akan dipelajari hari ini?

1. Rumus refleksi terhadap cermin sumbu X , sumbu Y , garis $x = h$, $y = k$, $x = y$ dan $x = -y$.
2. Menggambar bayangan objek oleh refleksi pada bidang koordinat.
3. Menyelesaikan masalah dengan menerapkan rumus refleksi. Menentukan sifat-sifat refleksi.
4. Menyelesaikan masalah refleksi dengan menggunakan grafik.
5. Sifat-sifat refleksi



downloadpsds.com

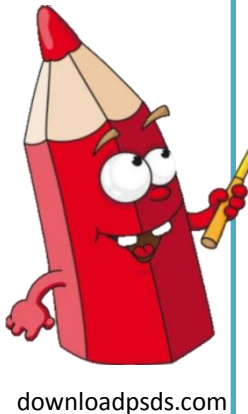
TAHUKAH KAMU?

Pernahkah kamu bercermin?

Bayangan apa yang kalian lihat pada cermin ketika kamu bercermin?

Pencerminan merupakan transformasi yang sering dijumpai pada kehidupan sehari-hari. Pencerminan disebut juga dengan refleksi.

Perhatikan kedua gambar di bawah ini.



(a) kucing menghadap cermin

Sumber: miraclekidx.blogspot.com



(b) Vas dan bayangannya pada cermin

Sumber: aufanury.wordpress.com

Dari kedua gambar tersebut manakah yang menunjukkan pencerminan?

Apakah bayangan suatu benda yang dicerminkan akan memantulkan bayangan yang sama dengan objek tersebut?

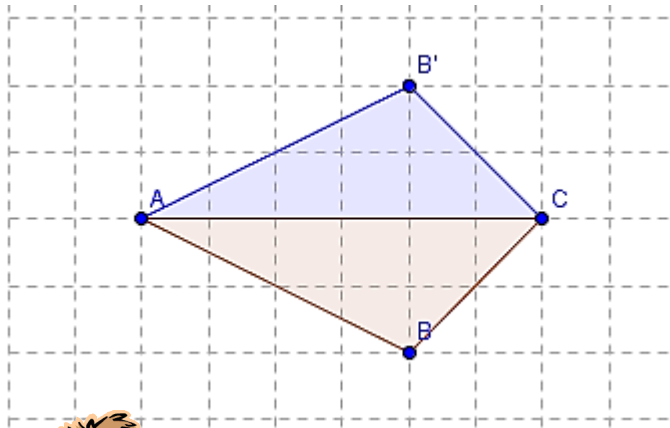
Jawab:

Dari kedua gambar tersebut yang menunjukkan pencerminan adalah gambar (b), karena gambar (b) menunjukkan vas dengan bayangannya berupa vas juga. Sedangkan gambar (a) kucing dengan bayangannya singa.

Sifat dari pencerminan adalah bayangan bayangan suatu benda yang dicerminkan akan memantulkan bayangan yang sama dengan objeknya.

Materi Refleksi

Perhatikan gambar berikut.



Refleksi (pencerminan) adalah suatu transformasi yang memindahkan setiap titik pada bidang dengan menggunakan sifat bayangan cermin dari titik-titik yang dipindahkan itu. Jika segitiga ABC dicerminkan terhadap garis AC , maka semua titik yang berada di depan garis AC mempunyai bayangan dibelakang garis AC .



Kegiatan 3.1

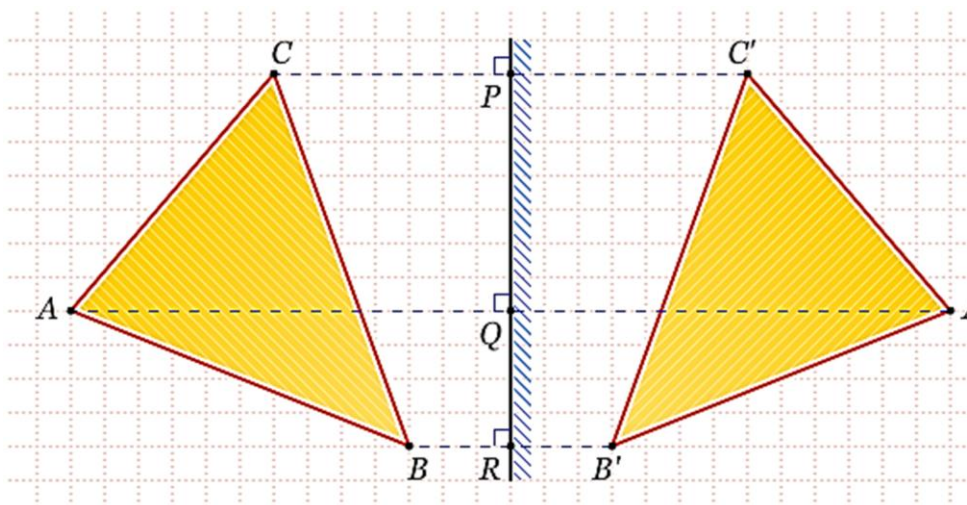
SIFAT-SIFAT REFLEKSI

Tujuan : Peserta didik mampu menyebutkan sifat-sifat refleksi.

Petunjuk :

1. Diskusikan dalam kelompok persoalan berikut.
2. Jawablah pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada LKS.
3. Buatlah kesimpulan dari jawaban-jawabanmu.
4. Jika mengalami kesulitan, bertanyalah kepada guru.

Amatilah contoh pencerminan berikut.



Segitiga ABC dicerminkan terhadap garis PR membentuk bayangan segitiga $A'B'C'$.

1. Berapakah jarak titik C terhadap cermin dan berapakah jarak titik C' terhadap cermin?

Jawab:

Jarak titik C terhadap cermin adalah 7 satuan.

Jarak titik C' terhadap cermin adalah 7 satuan.

2. Apakah jarak titik C terhadap cermin PR sama dengan jarak titik C' terhadap cermin?

Jawab:

Jarak titik C terhadap cermin PR sama dengan jarak titik C' terhadap cermin.

3. Berapakah jarak titik B terhadap cermin dan berapakah jarak titik B' terhadap cermin?

Jawab:

Jarak titik B terhadap cermin adalah 3 satuan.

Jarak titik B' terhadap cermin adalah 3 satuan.

4. Apakah jarak titik B terhadap cermin PR sama dengan jarak titik B' terhadap cermin?

Jawab:

Jarak titik B terhadap cermin PR sama dengan jarak titik B' terhadap cermin.

5. Berapakah jarak titik A terhadap cermin dan berapakah jarak titik A' terhadap cermin?

Jawab:

Jarak titik A terhadap cermin adalah 13 satuan.

Jarak titik A' terhadap cermin adalah 13 satuan.

6. Apakah jarak titik A terhadap cermin PR sama dengan jarak titik A' terhadap cermin?

Jawab:

Jarak titik A terhadap cermin PR sama dengan jarak titik A' terhadap cermin.

7. Apakah segitiga $A'B'C'$ memiliki bentuk dan ukuran yang sama dengan segitiga ABC ?

Jawab:

Segitiga $A'B'C'$ memiliki bentuk dan ukuran yang sama dengan segitiga ABC .

8. Apakah garis yang menghubungkan titik asal dengan bayangannya yaitu AA' , BB' , dan CC' tegak lurus terhadap cermin PR ?

Jawab:

Garis yang menghubungkan titik asal dengan bayangannya yaitu AA' , BB' , dan CC' tegak lurus terhadap cermin PR .

9. Jika sebuah titik Q terletak pada cermin PR di manakah letak bayangannya?

Jawab:

Jika sebuah titik Q terletak pada cermin PR bayangannya terletak pada titik Q itu sendiri.

10. Apakah panjang garis AB sama dengan panjang garis $A'B'$?

Jawab:

Panjang garis AB sama dengan panjang garis $A'B'$.

11. Apakah garis AA' sejajar dengan garis BB' ?

Jawab:

Garis AA' sejajar dengan garis BB'

KESIMPULAN:

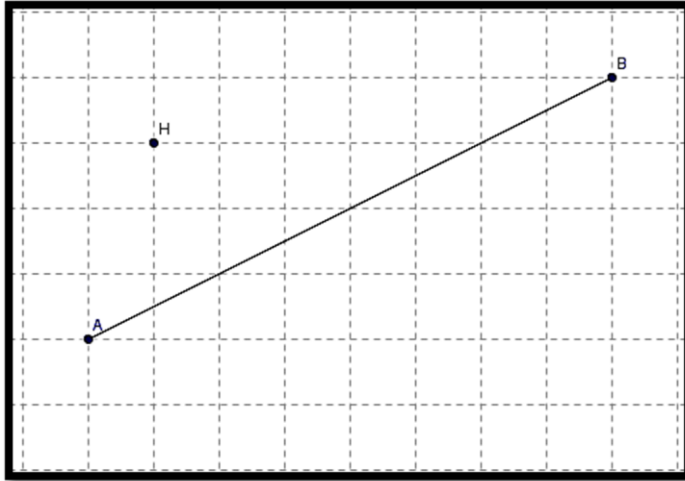
Secara umum sifat-sifat pencerminan atau refleksi adalah

1. Jarak suatu titik asal A terhadap cermin **sama** dengan jarak bayangan A' terhadap cermin.
2. Garis yang menghubungkan titik asal dengan bayangannya **tegak lurus** terhadap cermin.
3. Sebuah objek yang dicerminkan akan menghasilkan bayangan yang bentuk dan ukuran **sama** dengan objek asalnya.
4. Sebuah titik Q dan titik-titik lain yang berada pada cermin akan menghasilkan bayangan titik itu sendiri. Titik yang berada pada cermin disebut **titik invariant** atau titik tetap.
5. Jika sembarang garis AB dicerminkan terhadap sebuah garis menghasilkan bayangan $A'B'$, maka:
Panjang $AB = A'B'$ dan AA' sejajar BB' .

Latihan Soal

Berdasarkan sifat-sifat refleksi yang telah dipelajari coba kerjakan latihan berikut.

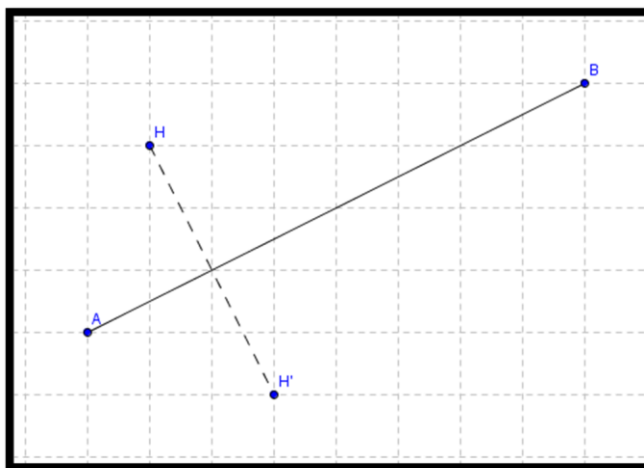
Perhatikan gambar berikut.



- Gambarlah bayangan titik H pada refleksi terhadap garis AB .
- Tentukan panjang HH' jika HH' memotong AB di G dan panjang $GH = 4$ cm.

Jawab

1. a. Gambar



- b. Berdasarkan sifat refleksi jarak suatu titik asal A terhadap cermin sama dengan jarak bayangan A' terhadap cermin, artinya jarak antara objek dan bayangannya adalah dua kali jarak objek dengan bayangannya.

Panjang $HH' = 2 \times$ panjang GH .

Karena $GH = 4$ cm, maka panjang $HH' = 2 \times 4 \text{ cm} = 8 \text{ cm}$.



Kegiatan 3.2

MENENTUKAN RUMUS REFLEKSI TERHADAP SUMBU Y

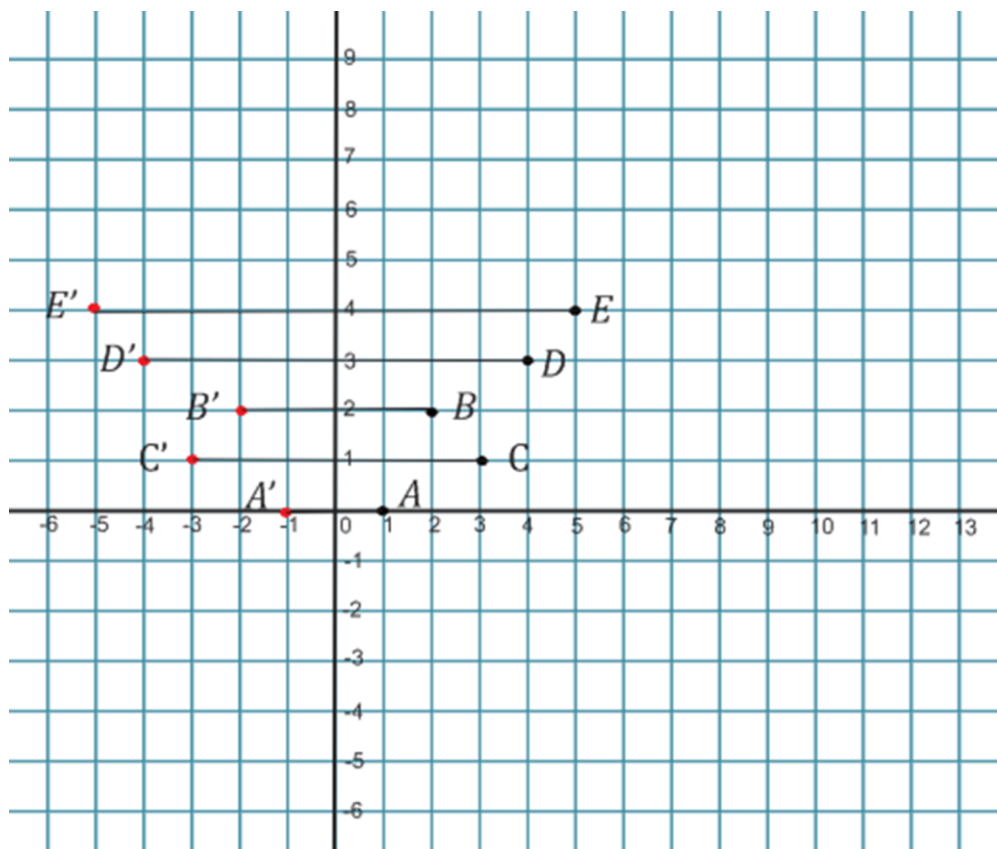
Tujuan : Peserta didik dapat menentukan rumus refleksi terhadap sumbu Y .

Petunjuk :

1. Diskusikan dalam kelompok persoalan berikut.
2. Ikutilah langkah-langkah pada LKS.
3. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut pada tempat yang disediakan.
4. Buatlah kesimpulan dari apa yang telah dilakukan.
5. Jika mengalami kesulitan, bertanyalah kepada guru.

Berdasarkan sifat-sifat refleksi yang telah dipelajari tentukan bayangan dari titik $A(1,0)$, $B(2,2)$, $C(3,1)$, $D(4,3)$, dan $E(5,4)$ yang dicerminkan terhadap sumbu Y atau garis $x = 0$.

Langkah 1. Gambarlah bayangan masing-masing titik oleh refleksi sumbu Y pada bidang koordinat.



Langkah 2. Lengkapi tabel Koordinat Refleksi terhadap $x = 0$ (sumbu Y).

Tabel Koordinat Refleksi terhadap $x = 0$ (sumbu Y)

Koordinat Objek	Koordinat Bayangan	Jarak Objek terhadap sumbu Y	Jarak bayangan terhadap sumbu Y
$A (1, 0)$	$A'(-1, 0)$	1 satuan	1 satuan
$B (2, 2)$	$B'(-2, 2)$	2 satuan	2 satuan
$C (3, 1)$	$C'(-3, 1)$	3 satuan	3 satuan
$D (4, 3)$	$D'(-4, 3)$	4 satuan	4 satuan
$E (5, 4)$	$E'(-5, 4)$	5 satuan	5 satuan

Apakah koordinat x -nya berubah setelah direfleksikan? Apakah koordinat y -nya berubah setelah direfleksikan?

Jawab:

Koordinat x -nya berubah setelah direfleksikan, sedangkan koordinat y -nya tidak berubah setelah direfleksikan.

KESIMPULAN

Sekarang dapat ditentukan secara umum bayangan suatu objek $P(a, b)$ yang direfleksikan terhadap cermin $x = 0$ dapat dituliskan sebagai...

Jawab:

$$P(a, b) \rightarrow P'(-a, b)$$



downloadpsds.com

Dengan cara yang sama tentukanlah bayangan suatu objek $P(a, b)$ yang direfleksikan terhadap cermin $y = 0$ dan kerjakanlah kegiatan 3.3.



Kegiatan 3.3

MENENTUKAN RUMUS REFLEKSI TERHADAP SUMBU X

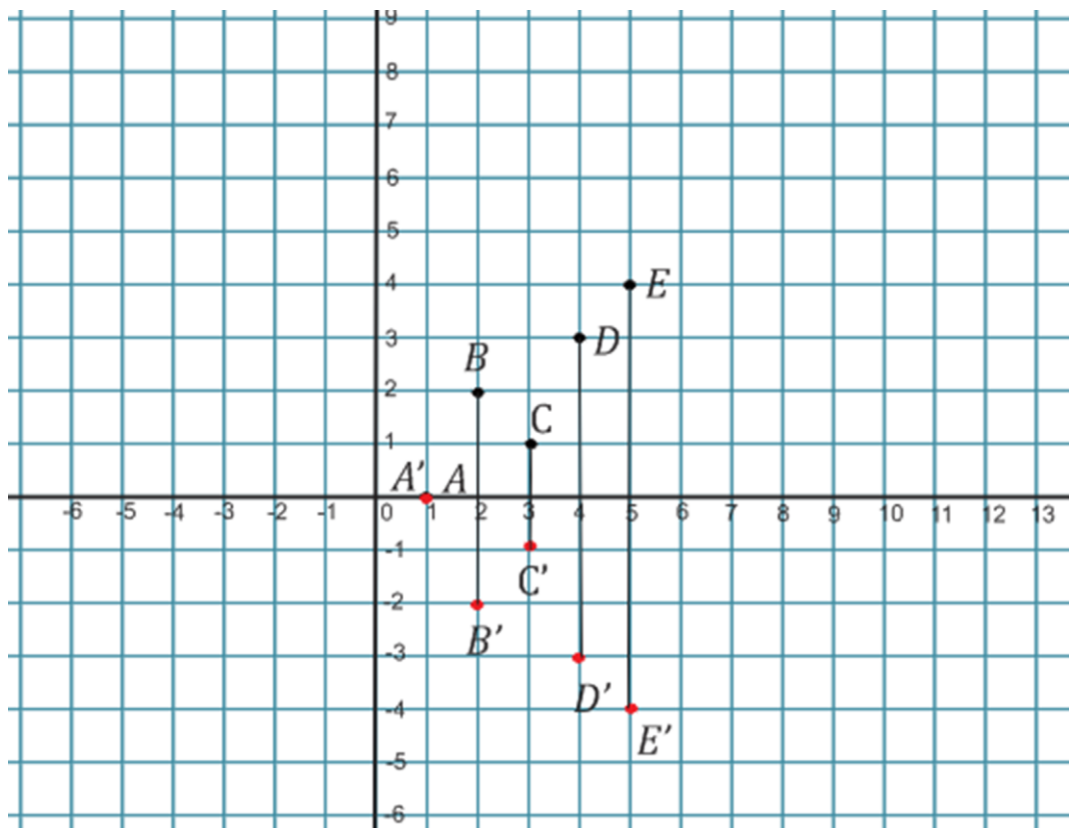
Tujuan : Peserta didik dapat menentukan rumus refleksi terhadap sumbu X .

Petunjuk :

1. Diskusikan dalam kelompok persoalan berikut.
2. Ikutilah langkah-langkah pada LKS.
3. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut pada tempat yang disediakan.
4. Buatlah kesimpulan dari apa yang telah dilakukan.
5. Jika mengalami kesulitan, bertanyalah kepada guru.

Tentukan bayangan dari titik $A(1,0)$, $B(2,2)$, $C(3,1)$, $D(4,3)$, dan $E(5,4)$ yang dicerminkan terhadap sumbu X atau garis $y = 0$.

Langkah 1. Gambarlah bayangan masing-masing titik oleh refleksi sumbu X pada bidang koordinat.



Langkah 2. Lengkapilah tabel Koordinat Refleksi terhadap $y = 0$ (sumbu X).

Tabel Koordinat Refleksi terhadap $y = 0$ (sumbu X)

Koordinat Objek	Koordinat Bayangan	Jarak Objek terhadap sumbu X	Jarak bayangan terhadap sumbu X
$A(1, 0)$	$A'(1, 0)$	0 satuan	0 satuan
$B(2, 2)$	$B'(2, -2)$	2 satuan	2 satuan
$C(3, 1)$	$C'(3, -1)$	1 satuan	1 satuan
$D(4, 3)$	$D'(4, -3)$	3 satuan	3 satuan
$E(5, 4)$	$E'(5, -4)$	4 satuan	4 satuan

Apakah koordinat x -nya berubah setelah direfleksikan? Apakah koordinat y -nya berubah setelah direfleksikan?

Jawab:

Koordinat x -nya tidak berubah setelah direfleksikan, sedangkan koordinat y -nya berubah setelah direfleksikan.

KESIMPULAN

Sekarang dapat ditentukan secara umum bayangan suatu objek $P(a, b)$ yang direfleksikan terhadap cermin $y = 0$ dapat dituliskan sebagai...

Jawab:

$$P(a, b) \rightarrow P'(a, -b)$$

Refleksi terhadap Sumbu Koordinat

Refleksi terhadap sumbu Y , maka:

$$P(a, b) \rightarrow P'(-a, b)$$

Refleksi terhadap sumbu X , maka:

$$P(a, b) \rightarrow P'(a, -b)$$



pixabay.com



Kegiatan 3.4

MENENTUKAN RUMUS REFLEKSI TERHADAP GARIS $x = h$

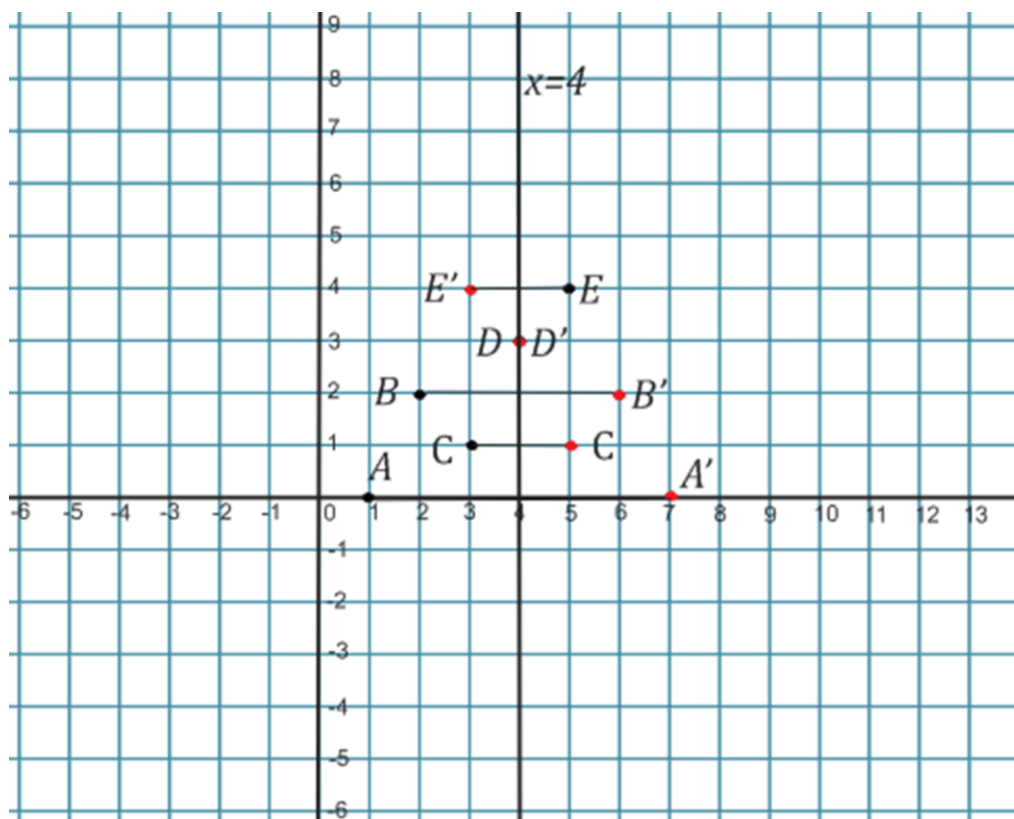
Tujuan : Peserta didik dapat menentukan rumus refleksi terhadap garis $x = h$.

Petunjuk :

1. Diskusikan dalam kelompok persoalan berikut.
2. Ikutilah langkah-langkah pada LKS.
3. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut pada tempat yang disediakan.
4. Buatlah kesimpulan dari apa yang telah dilakukan.
5. Jika mengalami kesulitan, bertanyalah kepada guru.

Berdasarkan sifat-sifat refleksi yang telah dipelajari tentukan bayangan dari titik $A (1, 0), B (2, 2), C (3, 1), D (4, 3)$, dan $E (5, 4)$ yang dicerminkan terhadap garis $x = 4$.

Langkah 1. Gambarlah bayangan masing-masing titik oleh refleksi terhadap garis $x = 4$ pada bidang koordinat.



Langkah 2. Lengkapilah tabel Koordinat refleksi terhadap $x = 4$

Tabel Koordinat refleksi terhadap $x = 4$

Koordinat Objek	Koordinat Bayangan	Jarak Objek terhadap sumbu Y	Jarak bayangan terhadap sumbu Y
$A(1,0)$	$A'(7,0)$	1 satuan	7 satuan
$B(2,2)$	$B'(6,2)$	2 satuan	6 satuan
$C(3,1)$	$C'(5,1)$	3 satuan	5 satuan
$D(4,3)$	$D'(4,3)$	4 satuan	4 satuan
$E(5,4)$	$E'(3,4)$	5 satuan	3 satuan
$P(a,b)$	$P'(8-a,b)$	a satuan	$8-a$ satuan

1. Berapakah jarak cermin $x = 4$ terhadap sumbu Y ?

Jawab:

Jarak cermin $x = 4$ terhadap sumbu Y adalah 4 satuan.

2. Jika cerminnya adalah $x = h$, berapakah jarak cermin terhadap sumbu Y ?

Jawab:

Jarak cermin $x = h$ terhadap sumbu Y adalah h satuan.

3. Berdasarkan tabel refleksi $x = 4$ yang telah kamu lengkapi, tentukanlah persamaan untuk memperoleh bayangan tiap titik dengan menggunakan jarak cermin terhadap sumbu Y dan titik asal misal titik A.

Jawab:

Jarak cermin terhadap sumbu $Y = 4$ satuan.

Titik $A(1,0)$, bayangannya $A'(7,0)$

Berdasarkan hasil refleksi terhadap $x = 4$, koordinat x (absis) berubah dan koordinat y (ordinat) tetap.

Persamaan untuk memperoleh ordinat dari bayangan titik A adalah

$$(2 \times 4) - 1 = 7$$

Persamaan untuk memperoleh absis dari bayangan titik B adalah

$$(2 \times 4) - 2 = 6$$

Persamaan untuk memperoleh absis dari bayangan titik C adalah

$$(2 \times 4) - 3 = 5$$

Secara umum bayangan suatu objek $P(a, b)$ yang direfleksikan terhadap $x = 4$ dapat dituliskan sebagai

$$P(a, b) \rightarrow P'((2 \times 4) - a, b)$$

$$P(a, b) \rightarrow P'(8 - a, b)$$

KESIMPULAN

Secara umum bayangan suatu objek $P(a, b)$ yang direfleksikan terhadap cermin $x = h$ dapat dituliskan sebagai...

Jawab:

$$P(a, b) \rightarrow (2 \times h - a, b)$$

$$P(a, b) \rightarrow P'(2h - a, b)$$



Kegiatan 3.5

MENENTUKAN RUMUS REFLEKSI TERHADAP GARIS $y = k$

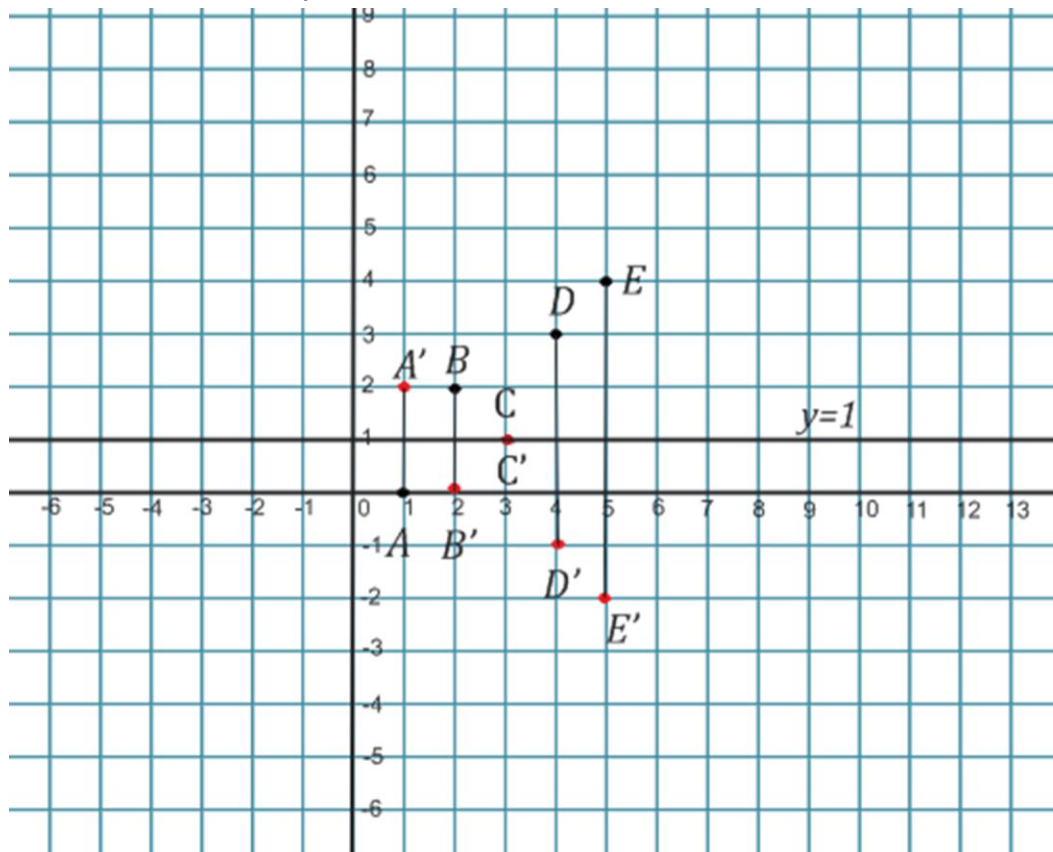
Tujuan : Peserta didik dapat menentukan rumus refleksi terhadap garis $y = k$.

Petunjuk :

1. Diskusikan dalam kelompok persoalan berikut.
2. Ikutilah langkah-langkah pada LKS.
3. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut pada tempat yang disediakan.
4. Buatlah kesimpulan dari apa yang telah dilakukan.
5. Jika mengalami kesulitan, bertanyalah kepada guru.

Berdasarkan sifat-sifat refleksi yang telah dipelajari tentukan bayangan dari titik $A (1,0)$, $B (2,2)$, $C (3,1)$, $D (4,3)$, dan $E (5,4)$ yang dicerminkan terhadap garis $y = 1$.

Langkah 1. Gambarlah bayangan masing-masing titik oleh refleksi terhadap garis $y = 1$ pada bidang koordinat.



Langkah 2. Lengkapi tabel Koordinat refleksi terhadap $y = 1$

Tabel Koordinat refleksi terhadap $y = 1$

Koordinat Objek	Koordinat Bayangan	Jarak Objek terhadap sumbu X	Jarak bayangan terhadap sumbu X
$A (1,0)$	$A'(1,2)$	0 satuan	2 satuan
$B (2,2)$	$B'(2,0)$	2 satuan	0 satuan
$C (3,1)$	$C'(3,1)$	1 satuan	1 satuan
$D (4,3)$	$D'(4,-1)$	3 satuan	1 satuan
$E (5,4)$	$E'(5,-2)$	4 satuan	2 satuan
$P (a,b)$	$P'(a,2-b)$	b satuan	$2-b$ satuan

1. Berapakah jarak cermin $y = 1$ terhadap sumbu X ?

Jawab:

Jarak cermin $y = 1$ terhadap sumbu X adalah 1 satuan.

2. Jika cerminnya adalah $y = k$, berapakah jarak cermin terhadap sumbu X ?

Jawab:

Jarak cermin $y = k$ terhadap sumbu X adalah k satuan.

3. Berdasarkan tabel refleksi $y = 1$ yang telah kamu lengkapi, tentukanlah persamaan untuk memperoleh bayangan tiap titik dengan menggunakan jarak cermin terhadap sumbu X dan titik asal misal titik A .

Jawab:

Jarak cermin terhadap sumbu $X = 1$ satuan.

Titik $A(1, 0)$, bayangannya $A'(1, 2)$

Berdasarkan hasil refleksi terhadap $y = 1$, koordinat x (absis) tetap dan koordinat y (ordinat) berubah.

Persamaan untuk memperoleh ordinat dari bayangan titik A adalah

$$(2 \times 1) - 0 = 2$$

Persamaan untuk memperoleh ordinat dari bayangan titik B adalah

$$(2 \times 1) - 2 = 0$$

Persamaan untuk memperoleh ordinat dari bayangan titik C adalah

$$(2 \times 1 - 3) = -1$$

Secara umum bayangan suatu objek $P(a, b)$ yang direfleksikan terhadap $y = 1$ dapat dituliskan sebagai

$$P(a, b) \rightarrow P'(a, (2 \times 1) - b)$$

$$P(a, b) \rightarrow P'(a, 2 - b)$$

KESIMPULAN

Secara umum bayangan suatu objek $P(a, b)$ yang direfleksikan terhadap cermin $y = k$ dapat dituliskan sebagai...

Jawab:

$$P(a, b) \rightarrow P'(a, 2 \times k - b)$$

$$P(a, b) \rightarrow P'(a, 2k - b)$$

Refleksi terhadap garis yang sejajar dengan sumbu koordinat

Refleksi terhadap garis $x = h$, maka

$$P(a, b) \rightarrow P'(2h - a, b)$$

Refleksi terhadap garis $y = k$, maka:

$$P(a, b) \rightarrow P'(a, 2k - b)$$



pixabay.com



Kegiatan 3.6

MENENTUKAN RUMUS REFLEKSI TERHADAP GARIS $x = y$

Tujuan : Peserta didik dapat menentukan rumus refleksi terhadap garis $x = y$.

Petunjuk :

1. Diskusikan dalam kelompok persoalan berikut.
2. Ikutilah langkah-langkah pada LKS.
3. Buatlah kesimpulan dari apa yang telah dilakukan.
4. Jika mengalami kesulitan, bertanyalah kepada guru.

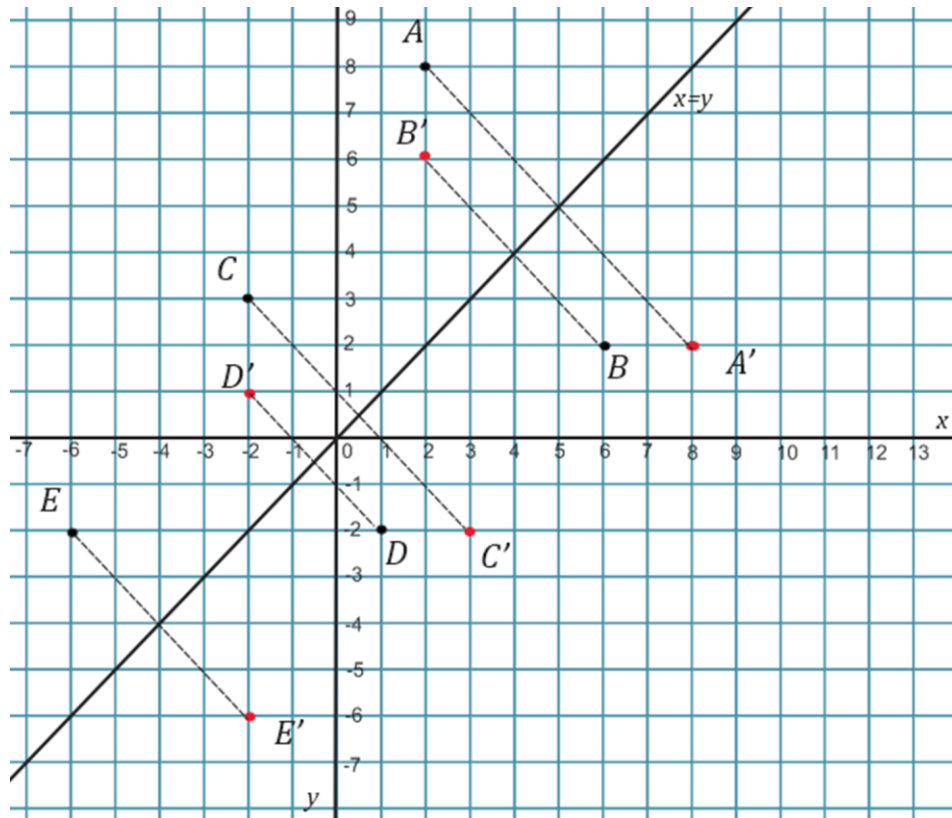
Setelah kamu menemukan konsep pencerminan terhadap $x = h$, lalu bagaimana jika suatu objek dicerminkan terhadap cermin yang miring seperti $x = y$? Dapatkah kamu menggunakan cara yang sama untuk cermin $x = h$ dalam menentukan bayangan suatu objek?



Mari ikuti langkah-langkah berikut.

Langkah 1. Coba perhatikan gambar berikut.

Langkah 2. Tentukan bayangan titik B dan D dicerminkan terhadap garis $x = y$ dan gambarlah pada bidang koordinat.



Langkah 3. Lengkapi tabel berikut.

Objek	Bayangan
$A(2, 8)$	$A'(8, 2)$
$B(6, 2)$	$B'(2, 6)$
$C(-2, 3)$	$C'(3, -2)$
$D(1, -2)$	$D'(-2, 1)$
$E(-6, -2)$	$E'(-2, -6)$

KESIMPULAN

Tuliskan rumus pencerminan terhadap garis $x = y$ dalam bentuk umum untuk titik $P(a, b)$ berdasarkan kegiatan yang telah kamu lakukan.

$$P(a, b) \rightarrow P'(b, a)$$



Kegiatan 3.7

MENENTUKAN RUMUS REFLEKSI TERHADAP GARIS $x = -y$

Tujuan : Peserta didik dapat menentukan rumus refleksi terhadap garis $x = -y$.

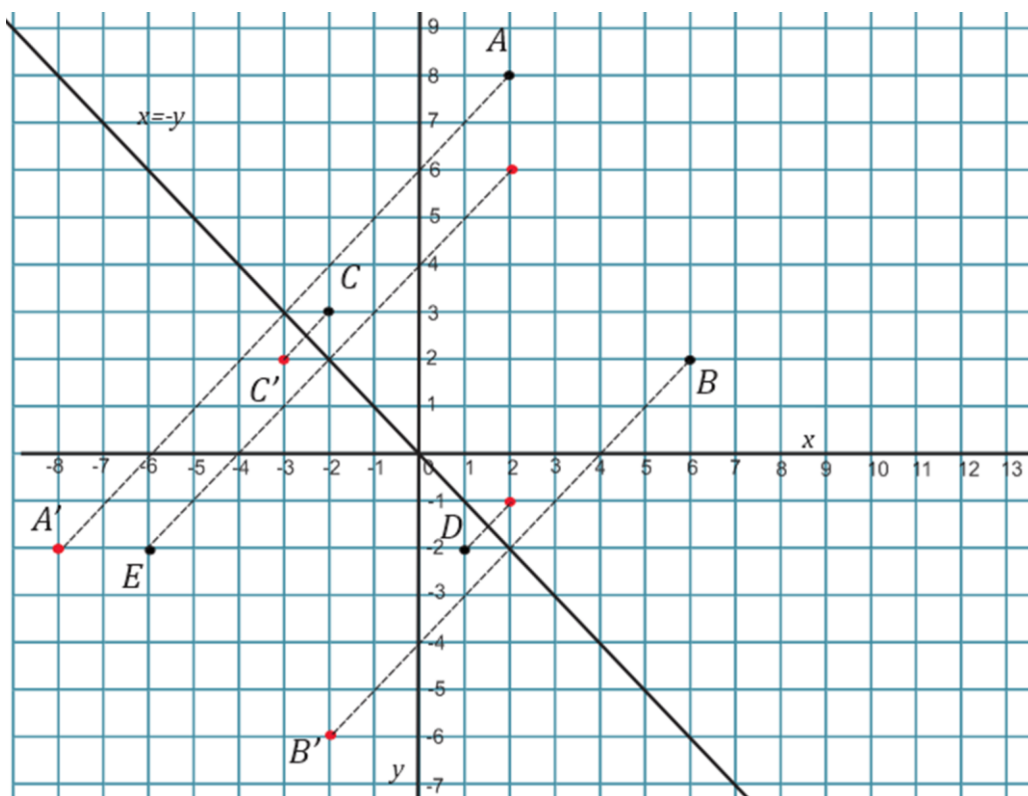
Petunjuk :

1. Diskusikan dalam kelompok persoalan berikut.
2. Ikutilah langkah-langkah pada LKS.
3. Buatlah kesimpulan dari apa yang telah dilakukan.
4. Jika mengalami kesulitan, bertanyalah kepada guru.

Bagaimana jika suatu objek dicerminkan terhadap cermin yang miring seperti $x = -y$? Dapatkah kamu menggunakan cara yang sama untuk cermin $x = h$ dalam menentukan bayangan suatu objek?

Langkah 1. Coba perhatikan gambar berikut.

Langkah 2. Tentukan bayangan titik D dan E yang dicerminkan terhadap garis $x = -y$ dan gambarlah pada bidang koordinat.



Langkah 3. Lengkapi tabel berikut.

Objek	Bayangan
$A(2, 8)$	$A'(-8, -2)$
$B(6, 2)$	$B'(-2, -6)$
$C(-2, 3)$	$C'(-3, 2)$
$D(1, -2)$	$D'(2, -1)$
$E(-6, -2)$	$E'(2, 6)$

KESIMPULAN

Tuliskan rumus pencerminan terhadap garis $x = -y$ dalam bentuk umum untuk titik $P(a, b)$ berdasarkan kegiatan yang telah kamu lakukan.

$$P(a, b) \rightarrow P'(-b, -a)$$

Refleksi terhadap garis $x = y$ dan $x = -y$

Refleksi terhadap garis $x = y$, maka

$$P(a, b) \rightarrow P'(b, a)$$

Refleksi terhadap garis $x = -y$, maka:

$$P(a, b) \rightarrow P'(-b, -a)$$



pixabay.com



Contoh Soal

- Sebuah titik $S(-2, 7)$ direfleksikan terhadap sumbu X dan Y . Tentukan bayangannya.

Jawab:

- Refleksi terhadap sumbu X , $P(a, b) \leftrightarrow P'(a, -b)$.

Jadi, bayangan titik $S(-2, 7)$ adalah $S'(-2, -7)$.

- Refleksi terhadap sumbu Y , $P(a, b) \leftrightarrow P'(-a, b)$.

Jadi, bayangan titik $S(-2, 7)$ adalah $S'(2, 7)$.

- Tentukan koordinat bayangan titik $Q(-4, -6)$ jika direfleksikan terhadap garis $x = -1$.

Jawab:

Pada refleksi terhadap garis $x = h$, maka $P(a, b) \leftrightarrow P'(2h - a, b)$

Garis $x = -1$, maka $h = -1$.

$$\begin{aligned} \text{Absis titik } Q' &= 2h - a = 2(-1) - (-4) \\ &= -2 + 4 = 2 \end{aligned}$$

Jadi bayangan titik $Q(-4, -6) \leftrightarrow Q'(2, -6)$.

Latihan Soal

1. Titik $S(-4, -2)$ di refleksikan terhadap sumbu X dan Y . Tentukanlah bayangannya.
2. Sebuah kelereng diletakkan di depan cermin. Jika kelereng tersebut berada pada titik $L(-1, 2)$ dan cerminnya adalah $x = 2$. Dimanakah koordinat bayangan kelereng tersebut?
3. Tentukan koordinat bayangan titik $R(5, 3)$ jika direfleksikan terhadap garis dengan persamaan:
 - a. $x = y$
 - b. $x = -y$

Jawab

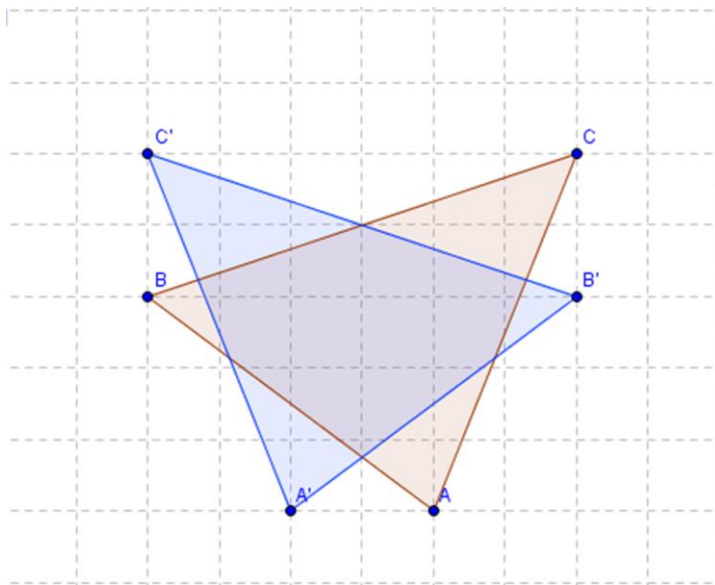
1.
 - a. Titik $S(-4, -2)$ di refleksikan terhadap sumbu X dan Y .
 - b. Refleksi terhadap sumbu X , $P(x, y) \leftrightarrow P'(x, -y)$.
Titik $S(-4, -2)$ direfleksikan terhadap sumbu X , maka $S(-4, -2) \rightarrow S''(-4, 2)$.
 - a. Refleksi terhadap sumbu Y , $P(x, y) \leftrightarrow P'(-x, y)$.
Titik $S(-4, -2)$ direfleksikan terhadap sumbu Y , maka $S(-4, -2) \rightarrow S'(4, -2)$.
2. Refleksi terhadap garis $x = h$, maka $P(x, y) \leftrightarrow P'(2h - x, y)$
Titik $L(-1, 2)$ dicerminkan terhadap $x = 2$, maka
 $L(-1, 2) \rightarrow L'(2 \times 2 - (-1), 2)$
 $\rightarrow L'(4 + 1, 2)$
 $\rightarrow L'(5, 2)$
Jadi bayangan kelereng adalah pada koordinat $L'(5, 2)$.
3. Pencerminan.
 - a. Refleksi terhadap $x = y$, $P(a, b) \leftrightarrow P'(b, a)$
Jadi bayangan titik $R(5, 3)$ adalah $R'(3, 5)$.
 - b. Refleksi terhadap $x = -y$, $P(a, b) \leftrightarrow P'(-b, -a)$
Jadi bayangan titik $R(5, 3)$ adalah $R'(-3, -5)$.



Tugas

Jawablah pertanyaan berikut dengan menuliskan apa yang diketahui, ditanya, bagaimana kamu merencanakan, menyelesaikan masalah dan mengecek kembali.

1. Sebuah segitiga ABC di refleksikan terhadap sumbu $x = y$, sehingga diperoleh bayangan segitiga $A'B'C'$. Titik-titik sudut bayangannya adalah $A'(3, -1)$, $B'(5, -4)$, dan $C'(6, 1)$. Tentukanlah titik-titik sudut segitiga ABC .
2. Titik $K(0, 2)$ ditranslasi dengan $(4, 1)$ kemudian direfleksikan dengan cermin $x = 0$. Tentukan koordinat bayangannya.
3. Titik $L(-1, 2)$ direfleksikan dengan cermin $x = 2$ kemudian ditranslasi dengan $(2, -1)$. Tentukan koordinat bayangannya.
4. Segitiga ABC dicerminkan terhadap suatu garis h yang belum diketahui membentuk bayangan segitiga $A'B'C'$. Gambarkan cerminnya.



Jawab

1. Diketahui:

Segitiga ABC di refleksikan terhadap sumbu $x = y$, sehingga diperoleh bayangan segitiga $A'B'C'$. Titik-titik sudut bayangannya adalah $A'(3, -1)$, $B'(5, -4)$, dan $C'(6, 1)$.

Ditanya: Koordinat titik asal A , B , dan C .

Jawab:

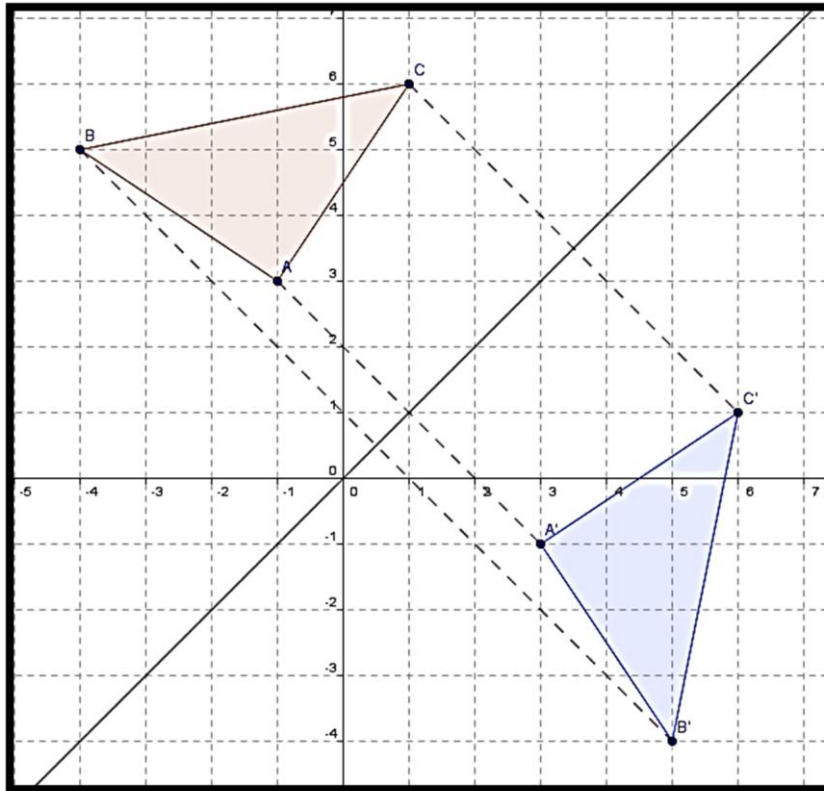
Perencanaan:

Menggambar titik $A'(3, -1)$, $B'(5, -4)$, dan $C'(6, 1)$.

Menggambar garis $x = y$

Menentukan titik asal oleh refleksi terhadap cermin $x = y$.

Penyelesaian:



Pengecekan kembali:

Refleksi terhadap $x = y$, $P(a, b) \rightarrow P'(b, a)$, maka bayangan titik $A(-1, 3)$ adalah $A'(3, -1)$.

Jadi titik asal ketiga titik sudut segitiga tersebut adalah $A(-1, 3)$, $B(-4, 5)$, dan $C(1, 6)$.

2. Diketahui:

Titik $K(0, 2)$ ditranslasi dengan $(4, 1)$ kemudian direfleksikan dengan cermin $x = 0$.

Ditanya:

Koordinat akhir bayangannya.

Jawab:

Perencanaan:

Translasi titik $A(x, y)$ oleh (a, b) , maka $A(x, y) \rightarrow A'(x + a, y + b)$

Kemudian direfleksikan terhadap cermin $x = 0$ atau terhadap sumbu Y .

Refleksi terhadap sumbu Y adalah $P(a, b) \rightarrow P'(-a, b)$.

Penyelesaian:

Translasi titik $K(0, 2)$ oleh $(4, 1)$, maka

$$\begin{aligned} K(0, 2) &\rightarrow K'(0 + 4, 2 + 1) \\ &\rightarrow K'(4, 3) \end{aligned}$$

Kemudian direfleksikan terhadap cermin $x = 0$ atau terhadap sumbu Y .

$$K'(4, 3) \rightarrow K''(-4, 3)$$

Pengecekan kembali:

Translasi titik $A(x, y)$ oleh (a, b) , maka $A(x, y) \rightarrow A'(x + a, y + b)$

Translasi titik $K(0, 2)$ oleh $(4, 1)$, maka

$$\begin{aligned} K(0, 2) &\rightarrow K'(0 + 4, 2 + 1) \\ &\rightarrow K'(4, 3) \end{aligned}$$

Kemudian direfleksikan terhadap cermin $x = 0$ atau terhadap sumbu Y .

Refleksi terhadap sumbu Y adalah $P(a, b) \rightarrow P'(-a, b)$.

$$K'(4, 3) \rightarrow K''(-4, 3)$$

Jadi koordinat bayangan titik $K(0, 2)$ oleh translasi $(4, 1)$ dilanjutkan oleh refleksi terhadap cermin $x = 0$ adalah $K''(-4, 3)$.

3. Diketahui:

Titik $L(-1, 2)$ direfleksikan dengan cermin $x = 2$ kemudian ditranslasi dengan $(2, -1)$.

Ditanya:

Koordinat bayangan akhir titik L .

Jawab:

Perencanaan:

Pada pencerminan terhadap garis $x = h$

$$P(a, b) \rightarrow P'(2h - a, b)$$

Kemudian di translasi oleh (a, b)

$$A(x, y) \rightarrow A'(x + a, y + b)$$

Penyelesaian:

Refleksi titik $L(-1, 2)$ dengan cermin $x = 2$

$$\begin{aligned} L(-1, 2) &\rightarrow L'(2 \times 2 - (-1), 2) \\ &\rightarrow L'(4 + 1, 2) \\ &\rightarrow L'(5, 2) \end{aligned}$$

Kemudian di translasi oleh $(2, -1)$, maka

$$\begin{aligned} L'(5, 2) &\rightarrow L''(5 + 2, 2 + (-1)) \\ &\rightarrow L''(7, 1) \end{aligned}$$

Pengecekan kembali:

Pada pencerminan

$$P(a, b) \rightarrow P'(2h - a, b)$$

Refleksi titik $L(-1, 2)$ dengan cermin $x = 2$

$$L(-1, 2) \rightarrow L'(2 \times 2 - (-1), 2)$$

$$L'(4 + 1, 2)$$

$$L'(5, 2)$$

Kemudian di translasi dengan $(2, -1)$

$$A(x, y) \rightarrow A'(x + a, y + b)$$

maka

$$L'(5, 2) \rightarrow L''(5 + 2, 2 + (-1))$$

$$L''(7, 1)$$

Jadi koordinat bayangan titik $L(-1, 2)$ yang direfleksikan dengan cermin $x = 2$ kemudian ditranslasi dengan $(2, -1)$ adalah $L''(7, 1)$.

4. Diketahui:

Sebuah segitiga ABC dicerminkan terhadap sebuah garis h sehingga menghasilkan bayangan segitiga $A'B'C'$.

Ditanya:

Mentukan garis h .

Jawab:

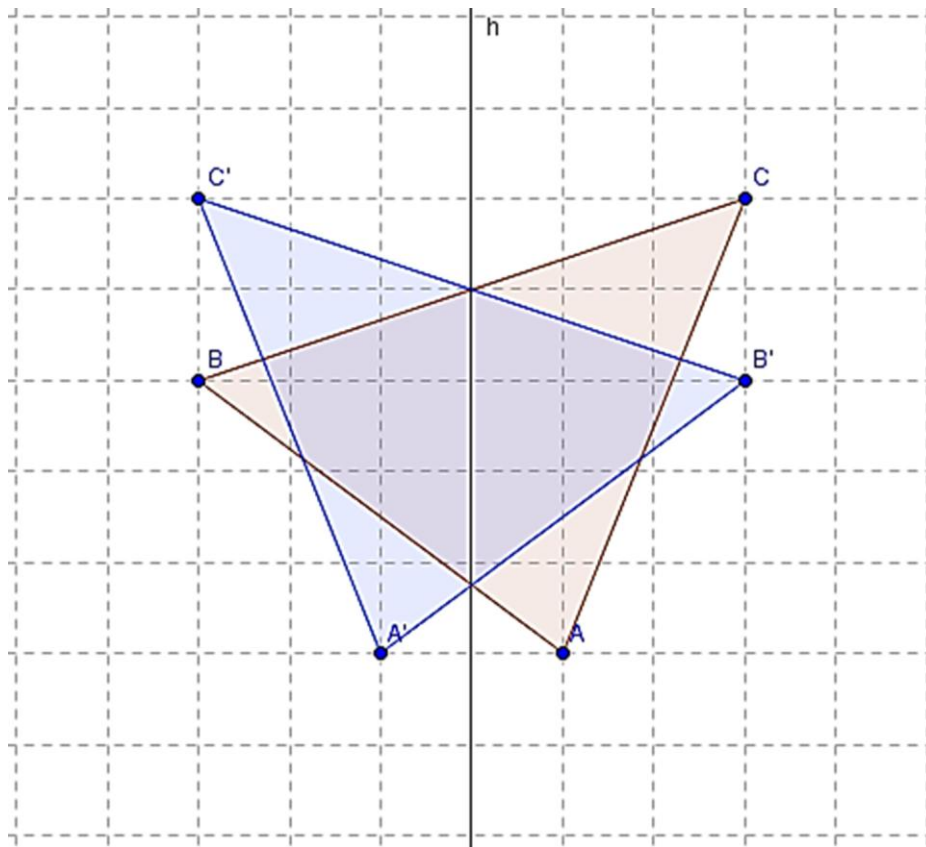
Perencanaan:

Menentukan garis k dengan menggunakan sifat-sifat refleksi.

Penyelesaian:

Jarak suatu titik asal A terhadap cermin **sama** dengan jarak bayangan A' terhadap cermin. Sehingga jarak titik A ke cermin sama dengan setengah dari jarak A ke A'

$AA' = 2$ satuan	Jarak titik A dengan cermin adalah 1 satuan
$BB' = 6$ satuan	Jarak titik B dengan cermin adalah 3 satuan
$CC' = 6$ satuan	Jarak titik C dengan cermin adalah 3 satuan



Pengecekan kembali:

Jarak masing-masing titik A, B , dan C terhadap cermin sama dengan jarak bayangan masing-masing titik tersebut dengan cermin.

Catatan

Lembar Kegiatan Siswa 4

ROTASI ➡➡

Identitas

Tanggal :

Nama :

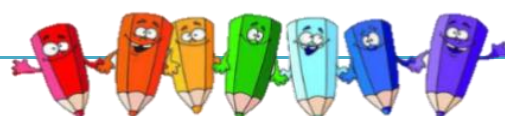
Kelompok :

Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menentukan rumus rotasi.
2. Menggambar bayangan suatu objek oleh rotasi.
3. Menyelesaikan masalah dengan menerapkan rumus rotasi.
4. Menentukan sifat-sifat rotasi.

Apa yang akan dipelajari hari ini?

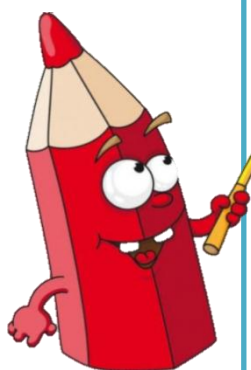
1. Menentukan rumus rotasi 90° , 180° , dan -90° .
2. Menggambar bayangan suatu objek oleh rotasi.
3. Menyelesaikan masalah dengan menerapkan rumus rotasi.
4. Menentukan sifat-sifat rotasi.



downloadpsds.com

TAHUKAH KAMU?

Kamu pasti pernah melihat bianglala yang selalu berputar pada porosnya. Perputaran bianglala merupakan bentuk transformasi yang disebut dengan rotasi. Selain bianglala masih ada berbagai benda yang berotasi. Pernahkan kamu memperhatikan perputaran jarum jam? Perputaran jarum jam pada porosnya juga merupakan salah satu contoh rotasi.



downloadpsds.com

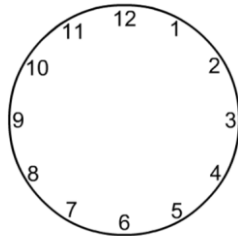


INGAT KEMBALI

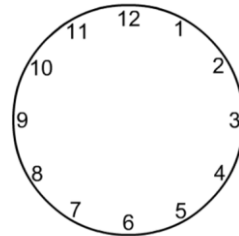
Masihkah kamu ingat besar sudut yang ditunjukkan dua buah jarum jam yang menunjukkan waktu tertentu? Mari kita ingat kembali dengan menjawab pertanyaan berikut.

Budi belajar 3 jam setiap hari dari jam 18.00 sampai 21.00. Berapa besar sudut yang dibentuk oleh jarum jam saat Budi mulai belajar? Berapa besar sudut yang dibentuk oleh jarum jam saat selesai belajar? Apakah terdapat perubahan besar sudut yang dibentuk oleh jarum panjang dan pendek pada jam saat budi mulai belajar dengan selesai belajar?

Gambarlah jam yang menunjukkan Budi mulai belajar.



Gambarlah jam yang menunjukkan Budi selesai belajar.



Ingat: Besar sudut 1 putaran penuh adalah 360° .

Besar sudut yang dibentuk oleh dua jarum jam yang menunjuk pada dua angka yang bersebelahan adalah 30°

Jawab:

Besar sudut yang dibentuk oleh jarum jam saat Budi mulai belajar pada pukul 18.00 adalah 180° .

Besar sudut yang dibentuk oleh jarum jam saat Budi selesai belajar pada pukul 21.00 adalah 90° .

Terdapat perubahan besar sudut yang dibentuk oleh jarum panjang dan pendek pada jam saat budi mulai belajar dengan selesai belajar yaitu dari 180° ke 90° .

Materi Rotasi

Rotasi atau perputaran adalah suatu transformasi yang memindahkan suatu titik ke titik lain dengan perputaran terhadap titik pusat tertentu.

Suatu rotasi ditentukan atau bergantung pada:

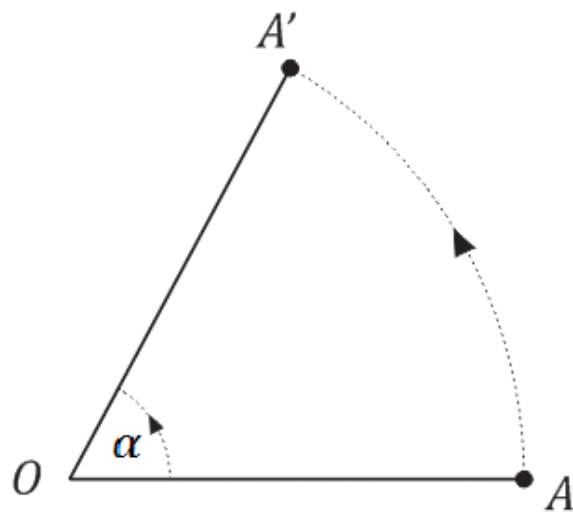


downloadpsds.com

1. Pusat rotasi
2. Besar sudut rotasi
3. Arah rotasi

Jika berlawanan dengan arah jarum jam, maka sudut putarnya positif.

Jika searah dengan arah jarum jam, maka sudut putarnya negatif.



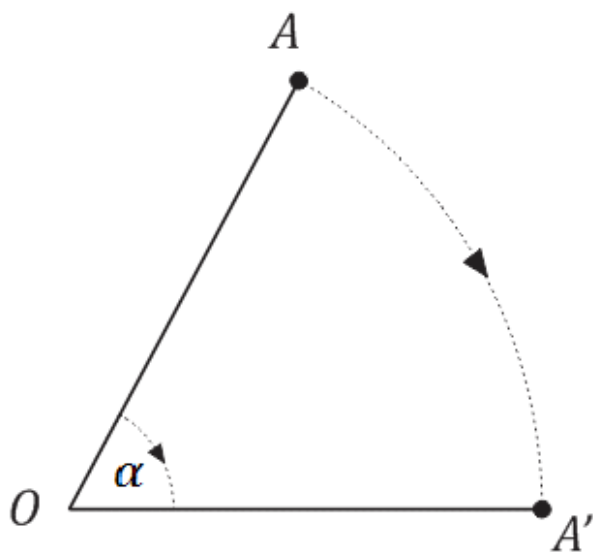
Gambar (a)

Gambar (a) menunjukkan rotasi titik A dengan sudut α dan pusat O menghasilkan bayangan A' .

Rotasi tersebut berlawanan dengan arah perputaran jarum jam sehingga sudut putarnya positif.

Rotasi gambar (a) pada transformasi dapat disimbolkan

$$R(O, \alpha)(A) = A'$$



Gambar (b)

Gambar (b) menunjukkan rotasi titik A dengan sudut α dan pusat O menghasilkan bayangan A' .

Rotasi tersebut searah dengan arah perputaran jarum jam sehingga sudut putarnya negatif.

Rotasi gambar (b) pada transformasi dapat disimbolkan

$$R(O, -\alpha)(A) = A'$$



Kegiatan 4.1

MENENTUKAN RUMUS ROTASI DENGAN PUSAT $O(0,0)$

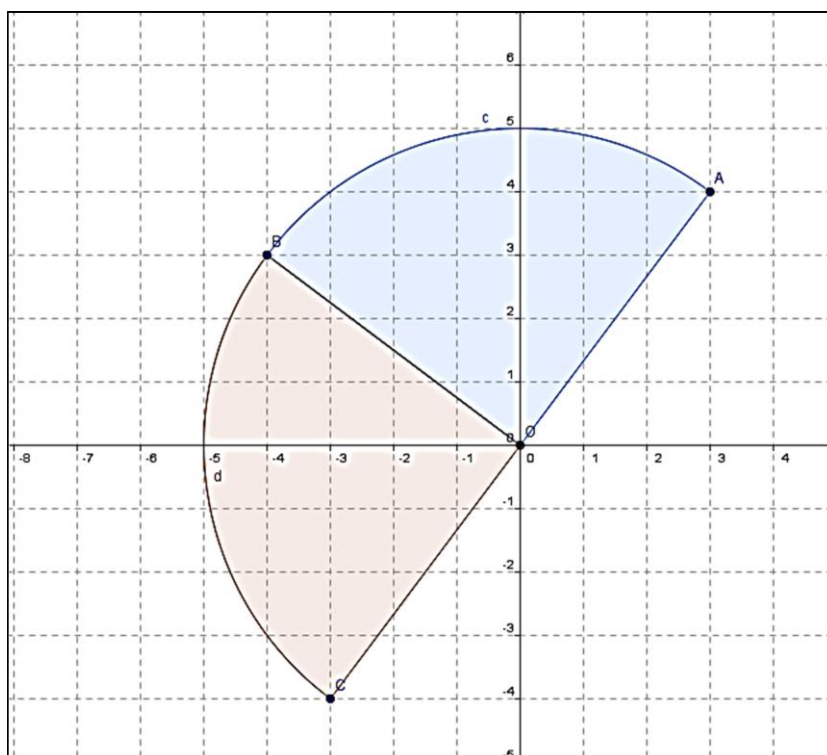
Tujuan : Peserta didik dapat menentukan rumus rotasi 90° , 180° , dan -90° dengan pusat $O(0,0)$.

Petunjuk :

1. Diskusikan dalam kelompok persoalan berikut.
2. Ikutilah langkah-langkah pada LKS.
3. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut pada tempat yang disediakan.
4. Buatlah kesimpulan dari apa yang telah dilakukan.
5. Jika mengalami kesulitan, bertanyalah kepada guru.

Caca menaiki komedi putar. Dimisalkan posisi Caca pada saat ia menaiki komedi putar pada titik koordinat $A(3,4)$ dengan sumbu tengah komedi putar sebagai titik pusat $O(0,0)$. Ketika komedi putar bergerak berputar sebesar 90° , posisi Caca berubah terhadap titik asal menuju titik $B(-4,3)$. Setelah itu, komedi putar bergerak berputar lagi sebesar 90° , sehingga posisi Caca berubah menuju titik $C(-3,-4)$. Berdasarkan permasalahan tersebut, tentukanlah perubahan koordinat pada rotasi 90° , 180° , dan -90° dengan pusat $O(0,0)$.

Langkah 1. Gambarlah perubahan-perubahan posisi Caca saat menaiki komedi putar pada bidang kartesius.



Langkah 2. Lengkapi tabel rotasi 90° berikut.

Titik Asal	Titik Bayangan
$A(3, 4)$	$B(-4, 3)$
$B(-4, 3)$	$C(-3, -4)$
$C(-3, -4)$	$D(4, -3)$

Dari tabel di atas, perhatikan bahwa titik $A(3, 4)$ yang dirotasikan sebesar 90° dengan pusat $O(0, 0)$ menjadi titik $B(-4, 3)$ dan titik B menjadi titik C . Secara umum jika suatu titik $P(a, b)$ diputar sebesar 90° . Tentukan bayangan titik P hasil rotasi.

Rotasi 90° dengan pusat $O(0, 0)$ maka:

$$P(a, b) \rightarrow P'(-b, a)$$

1. Apakah perputaran dari titik A menuju titik C searah atau berlawanan dengan jarum jam?

Jawab:

Perputaran dari titik A menuju titik C dapat searah dan berlawanan dengan jarum jam.

2. Berapa besar sudut perputaran dari titik A menuju titik C ?

Jawab:

Besar sudut perputaran dari titik A menuju titik C adalah 180° .

Perhatikan bahwa titik $A(3, 4)$ yang dirotasikan sebesar 180° dengan pusat $O(0, 0)$ menjadi titik $C(-3, -4)$. Secara umum jika suatu titik $P(a, b)$ diputar sebesar 180° , tentukan bayangan titik P hasil rotasi.

Rotasi 180° dengan pusat $O(0, 0)$ maka:

$$P(a, b) \rightarrow P'(-a, -b)$$

3. Jika posisi Caca saat menaiki komedi putar pada titik $D(4, -3)$, berapakah besar sudut perputaran dari titik asal A dengan sudut pusat O ? Tentukan arah perputarannya (Apakah searah atau berlawanan arah dengan jarum jam?)

Jawab:

Dari titik asal A ke D dengan sudut pusat O besar sudut perputarannya adalah 90° searah dengan jarum jam, atau 270° berlawanan arah dengan jarum jam.

Secara umum suatu titik $P(a, b)$ yang dirotasikan dengan sudut -90° dan pusat $O(0,0)$ akan diperoleh bayangan...

Rotasi -90° dengan pusat $O(0,0)$ maka:

$$P(a, b) \rightarrow P'(b, -a)$$

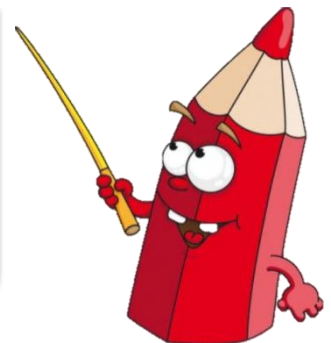
KESIMPULAN

Rumus Rotasi

Rotasi -90° dengan pusat $O(0,0)$ maka: $P(a, b) \rightarrow P'(b, -a)$

Rotasi 90° dengan pusat $O(0,0)$ maka: $P(a, b) \rightarrow P'(-b, a)$

Rotasi 180° dengan pusat $O(0,0)$ maka: $P(a, b) \rightarrow P'(-a, -b)$



downloadpsds.com



Kegiatan 4.2

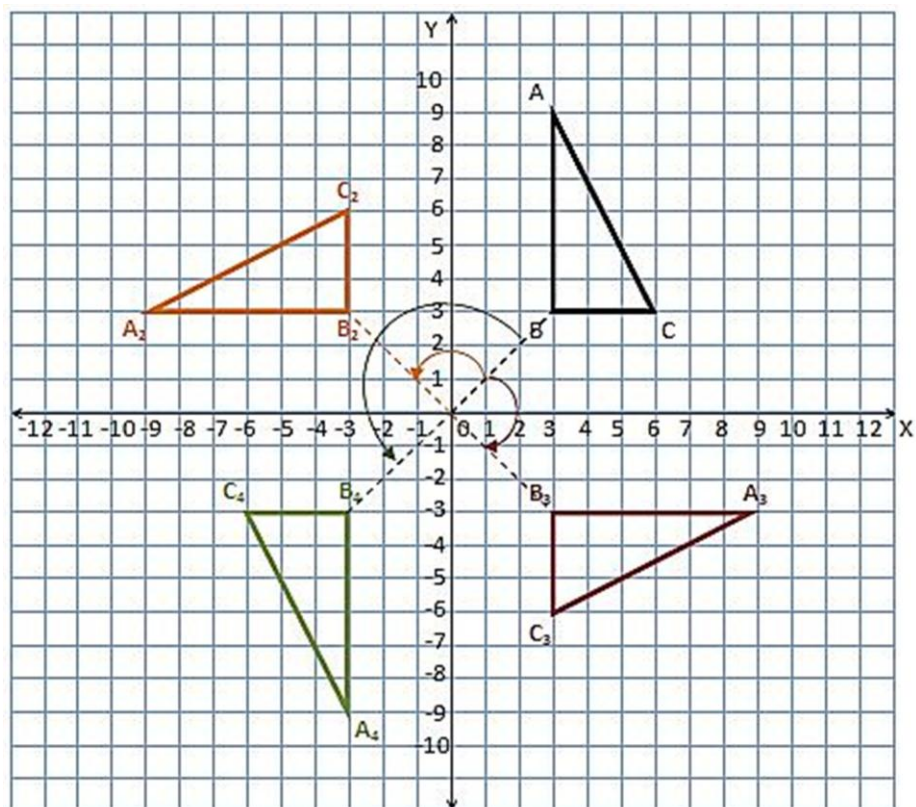
SIFAT-SIFAT ROTASI

Tujuan : Peserta didik dapat menyebutkan sifat-sifat rotasi.

Petunjuk :

1. Diskusikan dengan teman sebangkumu persoalan berikut.
2. Cermati pertanyaan-pertanyaan dengan baik.
3. Jawablah pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada LKS pada tempat yang disediakan.
4. Buatlah kesimpulan dari apa yang telah dilakukan.
5. Jika mengalami kesulitan, bertanyalah kepada guru.

Pada contoh berikut, segitiga ABC dirotasi beberapa sudut putar yaitu 90° , 180° , dan -90° , sehingga membentuk bayangan berturut-turut $A_2B_2C_2$, $A_3B_3C_3$, dan $A_4B_4C_4$.



1. Berapakah panjang \overline{AB} , $\overline{A_2B_2}$, $\overline{A_3B_3}$, dan $\overline{A_4B_4}$?

Jawab:

Panjang \overline{AB} adalah 6 satuan.

Panjang $\overline{A_2B_2}$ adalah 6 satuan.

Panjang $\overline{A_3B_3}$ adalah 6 satuan.

Panjang $\overline{A_4B_4}$ adalah 6 satuan.

2. Apakah panjang \overline{AB} dan panjang bayangan-bayangannya oleh rotasi 90° , 180° , dan -90° memiliki panjang yang sama?

Jawab:

Panjang \overline{AB} dan panjang bayangan-bayangannya oleh rotasi 90° , 180° , dan -90° memiliki panjang yang sama.

3. Apakah segitiga ABC tersebut berubah ukuran setelah dirotasikan?

Jawab:

Segitiga ABC tersebut tidak berubah ukuran setelah dirotasikan.

4. Apakah segitiga ABC tersebut berubah bentuk setelah dirotasikan?

Jawab:

Segitiga ABC tersebut tidak berubah bentuk setelah dirotasikan.

5. Apakah segitiga ABC tersebut mengalami perubahan posisi pada bidang koordinat?

Jawab:

Segitiga ABC tersebut mengalami perubahan posisi pada bidang koordinat.

KESIMPULAN

Berdasarkan jawaban dari pertanyaan-pertanyaan tersebut dapat disimpulkan bahwa sifat-sifat rotasi adalah...

Jawab:

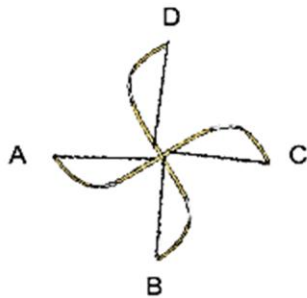
- Rotasi tidak mengubah ukuran suatu objek geometri. Panjang $\overline{AB} = \overline{A_2B_2} = \overline{A_3B_3} = \overline{A_4B_4}$.
- Rotasi tidak mengubah bentuk suatu objek geometri.
- Suatu objek geometri oleh rotasi 90° , 180° , dan -90° pada pusat O akan menghasilkan bayangan dengan posisi koordinat yang berbeda dengan koordinat asalnya.



Contoh Soal

1. Sebuah baling-baling $ABCD$ seperti gambar dibawah, dirotasi 90° terhadap pusat baling-baling O . Tentukanlah bayangan titik B dan D .

Jawab:



Rotasi 90° arahnya berlawanan dengan arah jarum jam sejauh 90° , sehingga bayangan titik B pada rotasi 90° dengan pusat O adalah titik C . Sedangkan bayangan titik D pada rotasi 90° dengan pusat O adalah titik A .

2. Sebuah segitiga ABC dengan titik $A(1,2)$, $B(5,-3)$, dan $C(7,5)$ dirotasikan -90° terhadap pusat $O(0,0)$. Tentukan bayangan segitiga tersebut dan gambarlah pada bidang kartesius.

Jawab:

Rotasi -90° arahnya searah dengan arah jarum jam sejauh 90° .

Rotasi -90° dengan pusat rotasi $O(0,0)$ maka:

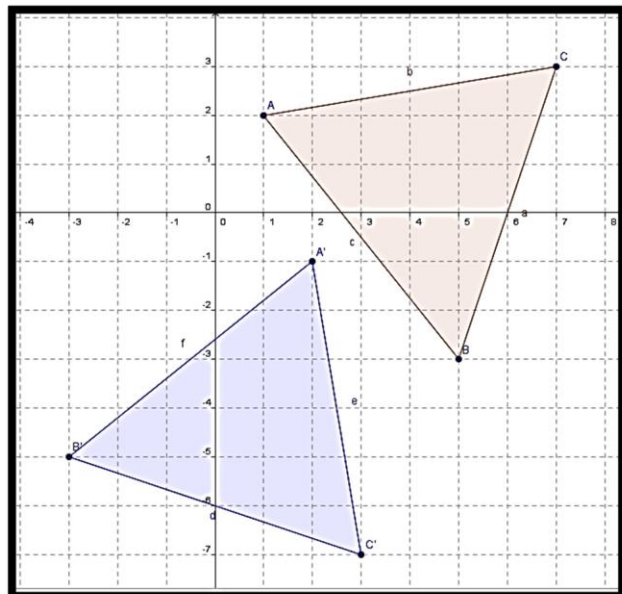
$$P(a,b) \rightarrow P'(b,-a)$$

Sehingga :

$$A(1,2) \rightarrow A'(2,-1)$$

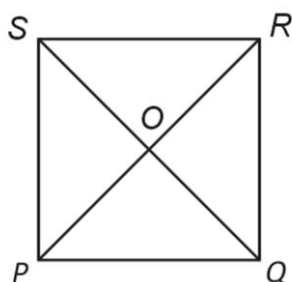
$$B(5,-3) \rightarrow B'(-3,-5)$$

$$C(7,5) \rightarrow C'(5,-7)$$

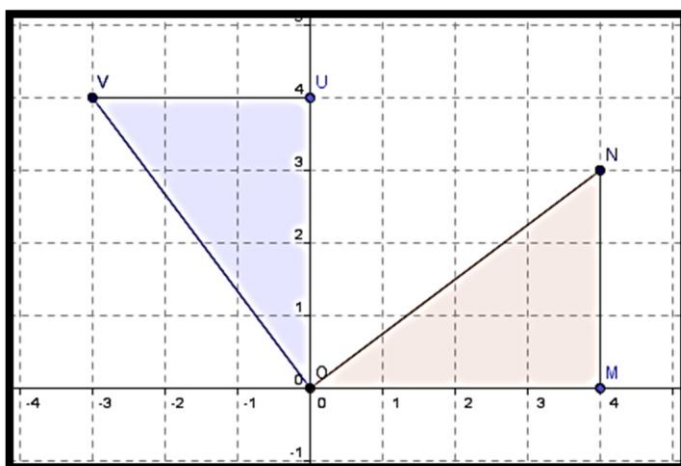


Latihan Soal

1. $PQRS$ adalah sebuah persegi yang diagonal-diagonalnya berpotongan di titik O . Tentukan bayangan titik P jika persegi $PQRS$ dirotasi -90° dengan pusat O dan dirotasi -90° dengan pusat Q .



2. Gambar berikut menunjukkan rotasi yang memetakan segitiga OMN ke segitiga OUV .



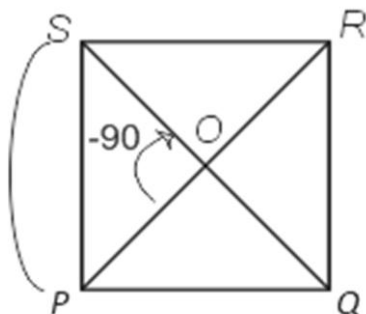
- a. Berapakah besar sudut rotasinya?
- b. Tentukan ruas-ruas garis yang sama panjang.

3. Tentukan bayangan titik-titik berikut pada rotasi dengan pusat O .

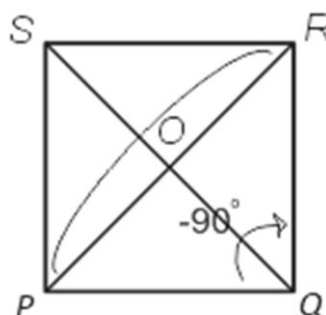
Titik	Sudut Rotasi		
	90°	180°	-90°
$K(0,0)$			
$L(1,3)$			
$M(-3,2)$			
$N(-5,-1)$			
$P(4,-3)$			

Jawab

1.



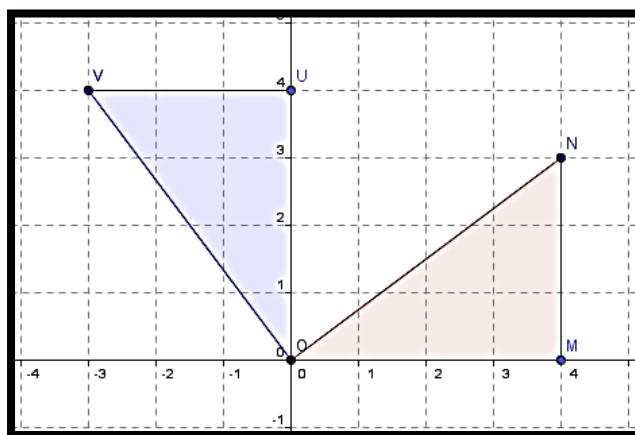
Bayangan titik P pada rotasi -90° dengan pusat O adalah titik S .



Bayangan titik P pada rotasi -90° dengan pusat Q adalah titik R .

2. Berdasarkan gambar yang tertera pada soal, maka

- besar sudut rotasinya adalah 90° .
- ruas-ruas garis yang sama panjang adalah
 OM sama panjang dengan OU ,
 MN sama panjang dengan UV ,
 ON sama panjang dengan OV .



3. Bayangan titik-titik pada rotasi di bawah ini dengan pusat O .

Titik	Sudut Rotasi		
	90°	180°	-90°
$K(0, 0)$	$(0, 0)$	$(0, 0)$	$(0, 0)$
$L(1, 3)$	$(-3, 1)$	$(-1, -3)$	$(3, -1)$
$M(-3, 2)$	$(-2, -3)$	$(3, -2)$	$(2, 3)$
$N(-5, -1)$	$(1, -5)$	$(5, 1)$	$(-1, 5)$
$P(4, -3)$	$(-3, 4)$	$(-4, 3)$	$(-3, -4)$



Tugas

Jawablah pertanyaan berikut dengan menuliskan apa yang diketahui, ditanya, bagaimana kamu merencanakan, menyelesaikan masalah dan mengecek kembali.

1. Rotasi titik $A(5, -3)$ oleh sudut α dengan pusat $O(0,0)$ sehingga memperoleh bayangan $A'(3, 5)$. Tentukan bayangan titik $B(-1, 7)$ oleh rotasi α dengan pusat $O(0,0)$
2. Titik $Q(6, 3)$ dirotasi 90° dengan pusat $O(0, 0)$, kemudian dilanjutkan translasi sejauh $(-3, -2)$. Tentukan bayangan akhir titik tersebut.
3. Titik $K(-1, 2)$ dirotasi 180° dengan pusat $O(0, 0)$, dilanjutkan refleksi terhadap sumbu X , kemudian direfleksikan terhadap sumbu Y . Tentukan bayangan akhir titik K dengan menggambar pada bidang kartesius.



Jawab

1. Diketahui:

Rotasi titik $A(5, -3)$ oleh sudut α dengan pusat $O(0,0)$ sehingga memperoleh bayangan $A'(3, 5)$. Titik $B(-1, 7)$.

Ditanya:

Bayangan titik $B(-1, 7)$ oleh rotasi terhadap pusat $O(0,0)$ dan dengan sudut yang sama yaitu sudut α .

Jawab:

Perencanaan:

Mencari sudut α dari $A(5, -3) \rightarrow A'(3, 5)$.

Menentukan bayangan titik $B(-1, 7)$ dengan rumus $P(a, b) \rightarrow P'(-b, a)$

Penyelesaian:

Berdasarkan titik asal dan bayangannya $A(5, -3) \rightarrow A'(3, 5)$ merupakan rotasi 90° , karena **Rotasi 90°** dengan pusat $O(0,0)$ maka: $P(a, b) \rightarrow P'(-b, a)$.

Titik $B(-1, 7)$ oleh rotasi terhadap pusat $O(0,0)$ dan dengan sudut yang sama yaitu sudut $\alpha = 90^\circ$.

$$B(-1, 7) \rightarrow B'(-7, -1)$$

Pengecekan jawaban:

Rotasi 90° dengan pusat $O(0,0)$ maka: $P(a,b) \rightarrow P'(-b,a)$

jika titik $A(5,-3)$ dirotasi 90° dengan pusat $O(0,0)$ maka:

$$A(5,-3) \rightarrow A'(3,5)$$

jika titik $B(-1,7)$ dirotasi 90° dengan pusat $O(0,0)$ maka:

$$B(-1,7) \rightarrow B'(-7,-1)$$

Jadi bayangan titik $B(-1,7)$ oleh rotasi 90° dengan pusat $O(0,0)$ adalah

$$B'(-7,-1)$$

2. Diketahui:

Titik $Q(6,3)$ dirotasi 90° dengan pusat $O(0,0)$, kemudian dilanjutkan translasi sejauh $(-3,-2)$.

Ditanya:

Bayangan akhir titik Q .

Jawab:

Perencanaan:

Menentukan bayangan Q oleh rotasi 90° dengan pusat $O(0,0)$ dengan rumus $P(a,b) \rightarrow P'(-b,a)$

Kemudian translasi Q' oleh $(-3,-2)$.

Penyelesaian:

$Q(6,3)$ dirotasi 90° dengan pusat O , sehingga

$$Q(6,3) \rightarrow Q'(-3,6)$$

Kemudian ditranslasi $(-3,-2)$, sehingga

$$\begin{aligned} Q'(-3,6) &\rightarrow Q''(-3+(-3), 6+(-2)) \\ &Q''(-6,4) \end{aligned}$$

Pengecekan kembali:

Rotasi 90° dengan pusat O , maka $P(a,b) \rightarrow P'(-b,a)$

Translasi (a,b) maka $A(x,y) \rightarrow A'(x+a, y+b)$

$Q(6,3)$ dirotasi 90° dengan pusat O , sehingga

$$Q(6,3) \rightarrow Q'(-3,6)$$

Kemudian ditranslasi $(-3,-2)$, sehingga

$$\begin{aligned} Q'(-3,6) &\rightarrow Q''(-3+(-3), 6+(-2)) \\ &Q''(-6,4) \end{aligned}$$

Jadi bayangan titik $Q(6,3)$ oleh rotasi 90° dengan pusat $O(0,0)$, kemudian dilanjutkan translasi sejauh $(-3,-2)$ adalah $Q''(-6,4)$.

3. Diketahui:

Titik $K(-1, 2)$ dirotasi 180° dengan pusat $O(0, 0)$, dilanjutkan refleksi terhadap sumbu X , kemudian direfleksikan terhadap sumbu Y .

Ditanya:

Gambar bayangan akhir titik K .

Jawab:

Perencanaan:

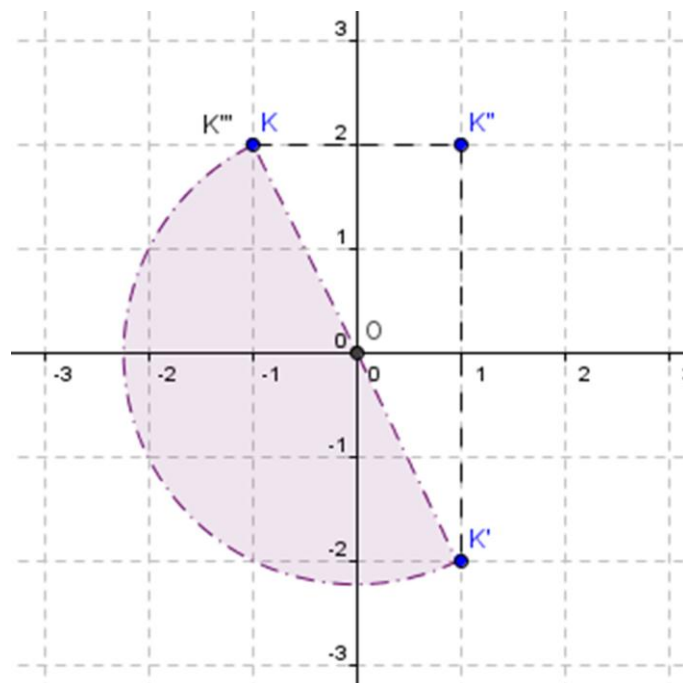
Menggambar titik $K(-1, 2)$.

Menggambar K' yang merupakan bayangan titik $K(-1, 2)$ oleh rotasi 180° dengan pusat $O(0, 0)$.

Menggambar K'' yang merupakan bayangan titik K' oleh refleksi terhadap sumbu X .

Menggambar K''' yang merupakan bayangan titik K'' oleh refleksi terhadap sumbu Y .

Penyelesaian:



Bayangan akhir titik K adalah $K''' = K(-1, 2)$

Pengecekan kembali:

Jadi bayangan akhir titik K adalah $K''' = K(-1, 2)$

Catatan

Lembar Kegiatan Siswa 5

DILASI ➡➡

Identitas

Tanggal :

Nama :

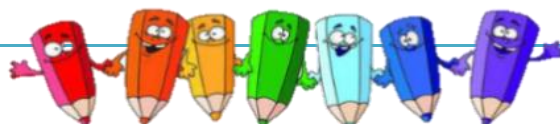
Kelompok :

Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menggambar bayangan suatu objek oleh dilasi.
2. Menyelesaikan masalah dengan menerapkan rumus dilasi.
3. Menentukan sifat-sifat dilasi.

Apa yang akan dipelajari hari ini?

1. Faktor skala pada dilasi
2. Menggambar bayangan suatu objek oleh dilasi.
3. Menyelesaikan masalah dengan menerapkan rumus dilasi.
4. Menentukan sifat-sifat dilasi.



downloadpsds.com

TAHUKAH KAMU?

Pernahkah kamu melihat cetakan foto?



gambaralam.com

Terdapat berbagai macam ukuran foto 2x3, 4x6, 3R, 4R, 12R dan masih banyak lagi.

Dari ukuran foto-foto tersebut dapatkah kamu hitung berapa pembesaran ukuran foto 2x3 dengan 4x6 dan 3R dengan 12R? Berapa pengecilan ukuran foto 12R dengan 4R?

Perkalian memperbesar dan memperkecil tersebut merupakan bagian dari dilasi.

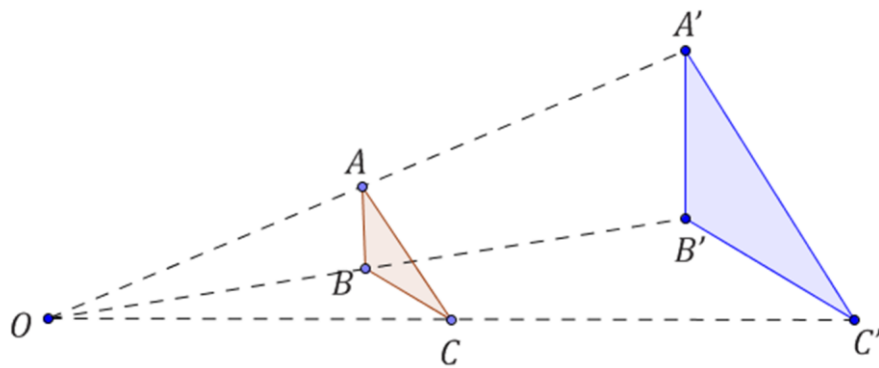
Selain perbesaran dan pengecilan ukuran satu lagi unsur dari dilasi yaitu titik pusat.

Pernahkah kamu mencermati sebuah proyektor?

Proyektor akan memantulkan bayangan objek pada layar beberapa kali lebih besar dari pada objek aslinya dengan pusatnya adalah proyektor itu sendiri.



downloadpsds.com





Kegiatan 5.1

PERBANDINGAN

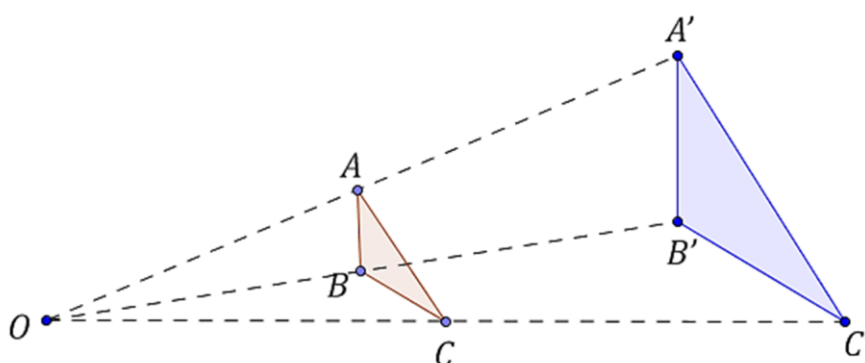
Tujuan : Peserta didik dapat menentukan perbandingan dari sebuah perbesaran suatu benda

Petunjuk :

1. Diskusikan dalam kelompok persoalan berikut.
2. Cermatilah pertanyaan-pertanyaan pada LKS.
3. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut pada tempat yang disediakan.
4. Buatlah kesimpulan dari apa yang telah dilakukan.
5. Jika mengalami kesulitan, bertanyalah kepada guru.

Masalah

Sebuah segitiga ABC dengan disorot oleh senter membentuk bayangan segitiga $A'B'C'$ di dinding dengan ukuran AB, BC, CA adalah 4, 5, dan 7 cm ukuran $A'B', B'C', C'A'$ adalah 16, 20, dan 28 cm. Berapakah perbesaran segitiga ABC dengan bayangannya?



1. Tentukan sisi-sisi kedua segitiga yang sebanding.

Jawab:

AB sebanding $A'B'$

BC sebanding $B'C'$

AC sebanding $A'C'$

2. Dimisalkan x adalah perbesaran dari segitiga ABC membentuk bayangan segitiga $A'B'C'$, maka

Jawab:

$AB \times x = A'B'$ atau $BC \times x = B'C'$ atau $AC \times x = A'C'$.

3. Pilihlah salah satu dari persamaan pada nomor 2, kemudian tentukan x .

Jawab:

Misal dipilih persamaan $AB \times x = A'B'$

$$AB \times x = A'B'$$

$$x = \frac{A'B'}{AB}$$

$AB = 4 \text{ cm}$ dan $A'B' = 16 \text{ cm}$, maka

$$x = \frac{16}{4}$$

$$x = 4$$

Jadi perbesarannya adalah 4 kali.

Materi Dilasi

Dilasi atau perubahan skala adalah transformasi yang memperbesar atau memperkecil bangun tetapi bentuknya tetap.

Besarnya dilasi disebut faktor skala. Faktor skala dapat bernilai positif maupun negatif, tetapi tidak boleh sama dengan 0.

Faktor skala $k = \frac{\text{jarak dari pusat dilasi ke titik hasil } A'}{\text{jarak dari pusat dilasi ke titik asal } A}$

Dilasi pusat O dan faktor skala k dapat dinyatakan dengan notasi $D[O, k]$

Dilasi dengan pusat $O (0,0)$ dengan skala $k, k \neq 0$

$$A(a, b) \rightarrow A'(ka, kb)$$

Pada dilasi dengan pusat O dan faktor skala k , yang memetakan titik A ke A' , berlaku:

1. Jika k positif ($k > 0$), maka \overrightarrow{OA} dan $\overrightarrow{OA'}$ sama arahnya, dan faktor skalanya= k .
2. Jika k negatif ($k < 0$), maka \overrightarrow{OA} dan $\overrightarrow{OA'}$ berlawanan arahnya, dan faktor skalanya= k .



Kegiatan 5.2

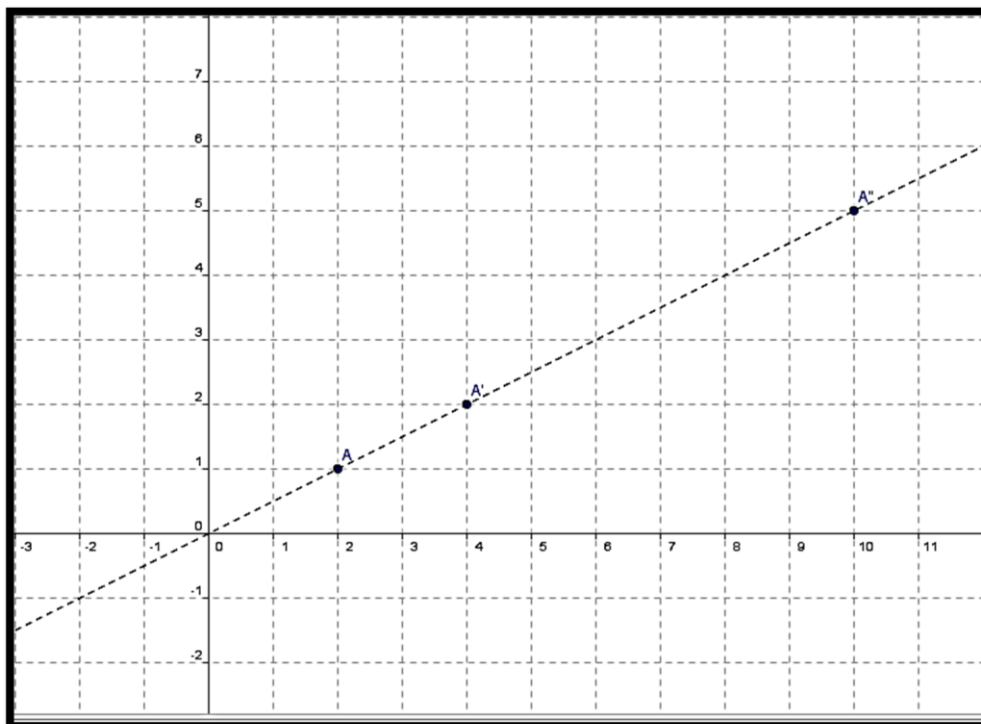
MENGAMBAR BAYANGAN OBJEK OLEH SUATU DILASI

Tujuan : Peserta didik dapat menggambar bayangan objek oleh suatu dilasi

Petunjuk :

1. Diskusikan dalam kelompok persoalan berikut.
2. Ikutilah langkah-langkah pada LKS.
3. Jawablah pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada LKS pada tempat yang disediakan.
4. Buatlah kesimpulan dari apa yang telah dilakukan.
5. Jika mengalami kesulitan, bertanyalah kepada guru.

Cermatilah gambar berikut.



Titik $A(2,1)$ didilasi dengan faktor skala 2 dengan pusat $O(0,0)$, sehingga diperoleh $A'(4,2)$. Apabila titik A tersebut didilasi dengan faktor skala 5 terhadap pusat $O(0,0)$ diperoleh bayangan $A''(10,5)$.

Gambarkanlah pada bidang koordinat bayangan titik A , jika titik A didilasi dengan faktor skala 4, 7, dan 9.

1. Tentukan bayangan dilasi titik $A(2,1)$ dengan faktor skala 4 dengan pusat $O(0,0)$

Jawab:

Titik $A(2,1)$ didilasi dengan faktor skala 4 dengan pusat $O(0,0)$ diperoleh bayangan $A'_3 = (4 \times 2, 4 \times 1) = (8, 4)$

2. Tentukan bayangan dilasi titik $A(2,1)$ dengan faktor skala 7 dengan pusat $O(0,0)$

Jawab:

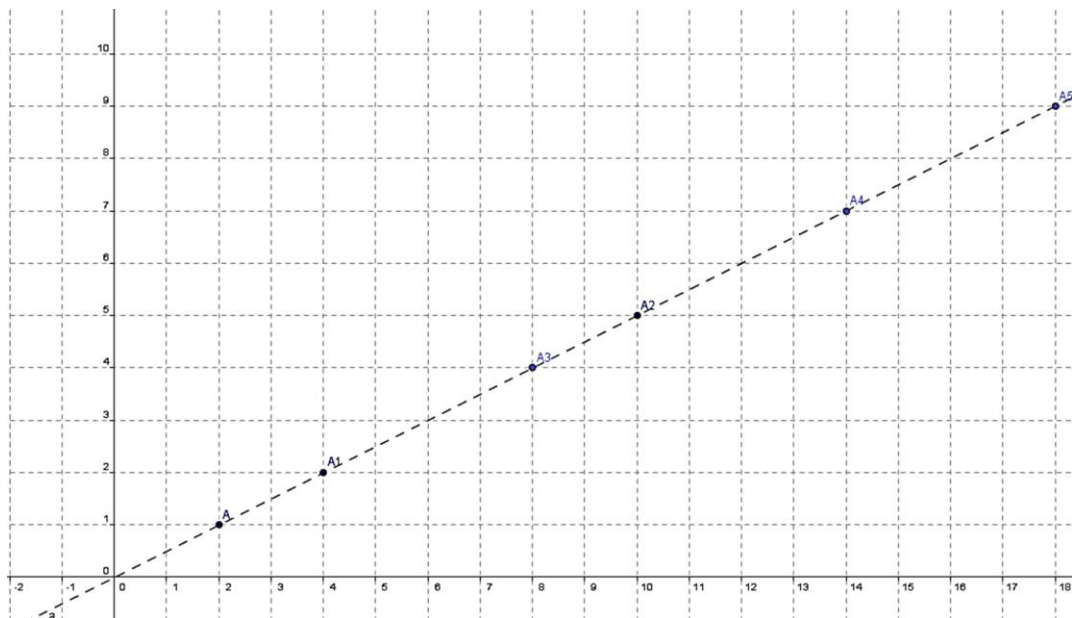
Titik $A(2,1)$ didilasi dengan faktor skala 7 dengan pusat $O(0,0)$ diperoleh bayangan $A'_4 = (7 \times 2, 7 \times 1) = (14, 7)$

3. Tentukan bayangan dilasi titik $A(2,1)$ dengan faktor skala 9 dengan pusat $O(0,0)$

Jawab:

Titik $A(2,1)$ didilasi dengan faktor skala 9 dengan pusat $O(0,0)$ diperoleh bayangan $A'_5 = (9 \times 2, 9 \times 1) = (18, 9)$

Gambar:



Kesimpulan:

Dilasi dengan pusat $O(0,0)$ dengan skala k

$$A(a, b) \rightarrow A'(ka, kb)$$

EVALUASI

Lengkapilah tabel dilasi $D[O,k]$ berikut!

Faktor skala	Titik asal	Titik bayangan
1	(4, 8)	(4, 8)
2		(8, 16)
$\frac{1}{2}$		(2, 4)
3		(12, 24)
-1		(-4, -8)
-2		(-8, -16)
$-\frac{1}{4}$		(-1, -2)



downloadpsds.com



Kegiatan 5.3

SIFAT-SIFAT DILASI

Tujuan : Peserta didik dapat menyebutkan sifat-sifat dilasi.

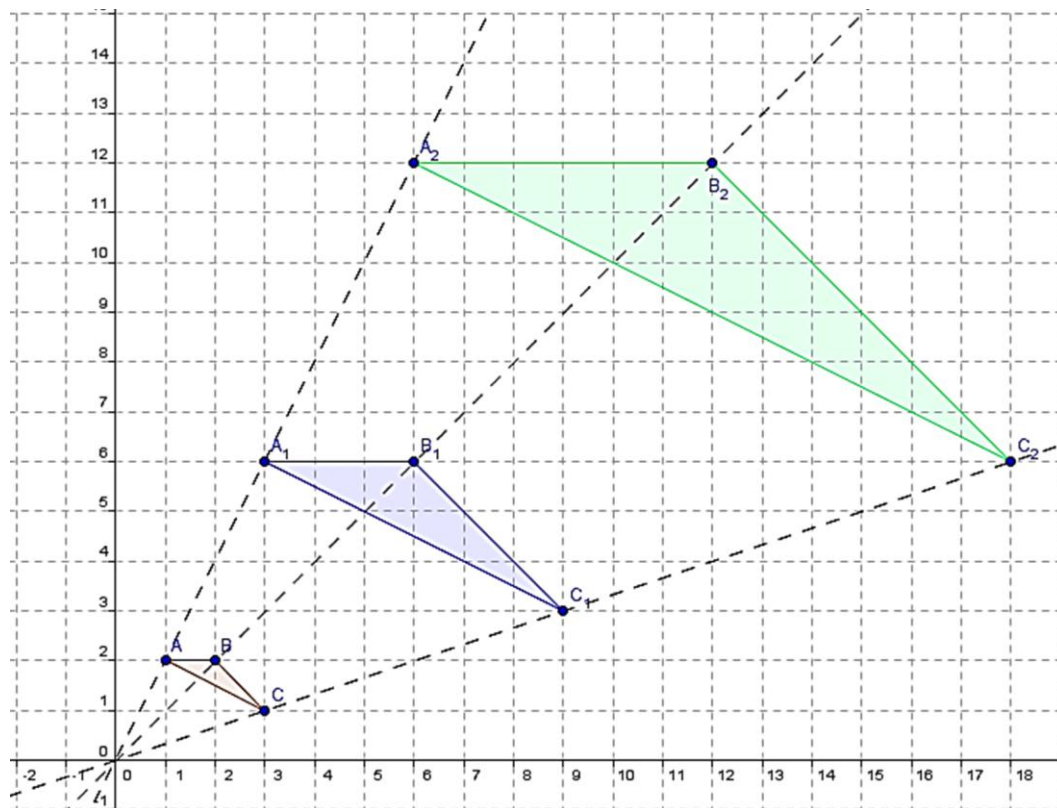
Petunjuk :

1. Diskusikan dalam kelompok persoalan berikut.
2. Ikutilah langkah-langkah pada LKS.
3. Jawablah pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada LKS pada tempat yang disediakan.
4. Buatlah kesimpulan dari apa yang telah dilakukan.
5. Jika mengalami kesulitan, bertanyalah kepada guru.

Perhatikan contoh dilasi pada gambar berikut.

Segitiga ABC didilasi terhadap pusat $O(0,0)$ dengan faktor skala $\frac{1}{3}$ sehingga diperoleh bayangan segitiga $A_2B_2C_2$. Segitiga ABC juga didilasi terhadap pusat $O(0,0)$ dengan faktor skala 2 sehingga diperoleh bayangan segitiga $A_3B_3C_3$.

Dari gambar berikut sebutkan **sifat-sifat dilasi**.



1. Berapakah panjang \overline{AB} ?

Jawab:

Panjang \overline{AB} adalah 1 satuan.

2. Berapakah panjang $\overline{A_1B_1}$?

Jawab:

Panjang $\overline{A_1B_1}$ adalah 3 satuan.

3. Berapakah panjang $\overline{A_2B_2}$?

Jawab:

Panjang $\overline{A_2B_2}$ adalah 6 satuan.

4. Berapakah faktor skala dilasi segitiga ABC yang menghasilkan bayangan segitiga $A_1B_1C_1$?

Jawab:

Faktor skala dilasi segitiga ABC yang menghasilkan bayangan segitiga $A_1B_1C_1$ adalah 3

$$\begin{aligned} A(2,1) &\rightarrow A_1(2k, k) \\ &\rightarrow A_1(6,3) \\ k &= 3 \end{aligned}$$

5. Berapakah faktor skala dilasi segitiga ABC yang menghasilkan bayangan segitiga $A_2B_2C_2$?

Jawab:

Faktor skala dilasi segitiga ABC yang menghasilkan bayangan segitiga $A_2B_2C_2$ adalah 6.

$$\begin{aligned} A(2,1) &\rightarrow A_2(2l, l) \\ &\rightarrow A_2(12,6) \\ k &= 6 \end{aligned}$$

6. Apakah segitiga ABC tersebut berubah ukuran oleh dilatasi dengan faktor skala tertentu?

Jawab:

Segitiga ABC tersebut berubah ukuran oleh dilatasi dengan faktor skala tertentu.

7. Apakah dilasi dengan faktor skala tertentu mengubah posisi segitiga ABC pada bidang koordinat?

Jawab:

Dilasi dengan faktor skala tertentu mengubah posisi segitiga ABC pada bidang koordinat.

8. Jika faktor skalanya sama dengan 1, apakah dilasi pada segitiga tersebut akan mengubah ukuran dan posisi segitiga ABC ?

Jawab:

Jika faktor skalanya sama dengan 1, dilasi pada segitiga tersebut tidak akan mengubah ukuran dan posisi segitiga ABC .

9. Jika faktor skalanya sama dengan -1, apakah dilasi pada segitiga tersebut akan mengubah ukuran dan posisi segitiga ABC ?

Jawab:

Jika faktor skalanya sama dengan -1, dilasi pada segitiga tersebut tidak akan mengubah ukuran dan tetapi mengubah posisi segitiga ABC .

KESIMPULAN SIFAT-SIFAT DILASI

- Dilasi mengubah ukuran suatu bangun datar.
- Dilasi tidak mengubah bentuk suatu bangun datar.
- Untuk faktor skala sama dengan 1, maka dilasi tidak mengubah ukuran dan posisi suatu bangun datar.
- Untuk faktor skala sama dengan -1, maka dilasi tidak mengubah ukuran bangun datar tetapi mengubah posisi pada bidang koordinat.



Contoh Soal

1. Tentukan bayangan dari titik $S(-4, -1)$ yang dilatasi dengan faktor skala 3 dan -1 terhadap pusat $O(0, 0)$. Gambarlah pada bidang koordinat.

Jawab:

Dilasi dengan faktor skala k terhadap pusat $O(0, 0)$.

$$A(a, b) \rightarrow A'(k \times a, k \times b)$$

Dilasi dengan faktor skala 3 terhadap pusat $O(0, 0)$

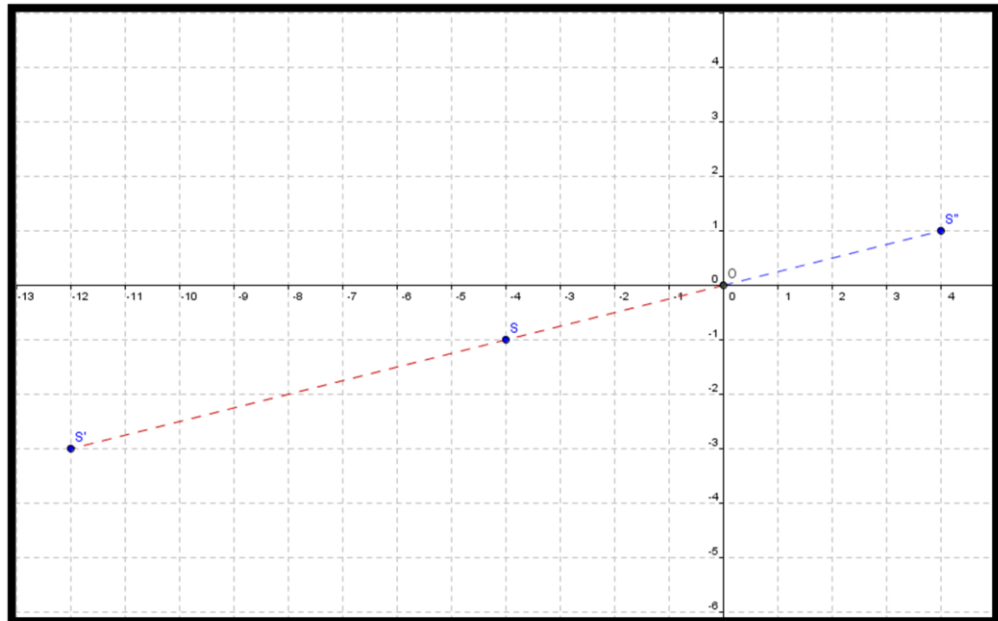
$$S(-4, -1) \rightarrow S'(3 \times (-4), 3 \times (-1))$$

$$S(-4, -1) \rightarrow S'(-12, -3)$$

Dilasi dengan faktor skala -1 terhadap pusat $O(0, 0)$

$$S(-4, -1) \rightarrow S'((-1) \times (-4), (-1) \times (-1))$$

$$S(-4, -1) \rightarrow S'(4, 1)$$



2. Tentukan faktor skalanya jika titik $L'(-4, 5)$ merupakan hasil dilasi dari $L(8, -10)$ terhadap pusat $O(0, 0)$.

Jawab:

Dilasi dengan faktor skala k terhadap pusat O , maka

$$A(a, b) \rightarrow A'(k \times a, k \times b).$$

$$L(8, -10) \rightarrow L'(k \times 8, k \times (-10))$$

$L'(-4, 5)$, maka:

$$k \times 8 = -4$$

$$k = \frac{-4}{8}$$

$$k = -\frac{1}{2}$$

atau

$$k \times (-10) = 5$$

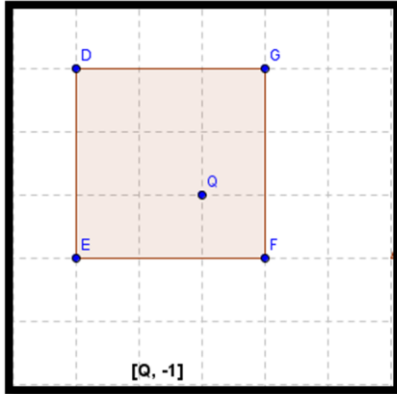
$$k = \frac{5}{-10}$$

$$k = -\frac{1}{2}$$

Jadi faktor skalanya adalah $-\frac{1}{2}$

Latihan Soal

1. Salinlah gambar berikut, kemudian gambarlah bayangannya pada dilasi $[Q, -1]$.

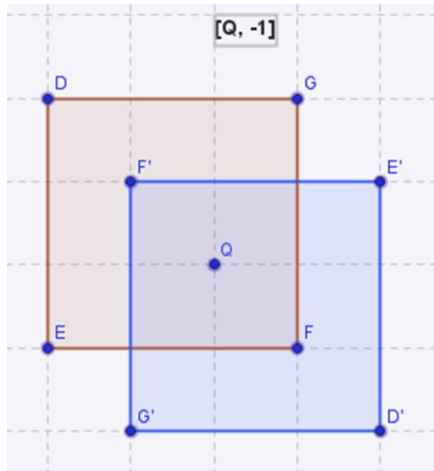


2. Tentukan bayangan titik-titik berikut pada dilasi dengan pusat O .

Titik	Faktor skala		
	-2	$\frac{1}{2}$	3
$K(0, 1)$			
$L(2, 4)$			
$M(-3, 2)$			
$N(-4, -1)$			
$P(8, -6)$			

Jawab

1. Gambar



2. Bayangan titik-titik berikut pada dilasi dengan pusat O .

Titik	Faktor skala		
	-2	$1/2$	3
$K(0, 1)$	$(0, -2)$	$(0, \frac{1}{2})$	$(0, 3)$
$L(2, 4)$	$(-4, -8)$	$(1, 2)$	$(6, 12)$
$M(-3, 2)$	$(6, -4)$	$(-3/2, 1)$	$(-9, 6)$
$N(-4, -1)$	$(8, 2)$	$(-2, -1/2)$	$(-12, -3)$
$P(8, -6)$	$(-16, 12)$	$(4, -3)$	$(24, -18)$



Tugas

Jawablah pertanyaan berikut dengan menuliskan apa yang diketahui, ditanya, bagaimana kamu merencanakan, menyelesaikan masalah dan mengecek kembali.

1. Gambarlah segitiga KLM dengan $K(-1, -1)$, $L(2, 2)$, dan $M(1, 4)$ dan bayangannya oleh dilasi dengan faktor skala 2 dan -1 terhadap pusat $O(0, 0)$.
2. Dilasi titik $A(2, 5)$ oleh $[0, 2]$, kemudian dilanjut dilasi oleh $[0, 3]$. Tentukan bayangan akhirnya.
3. Gambarlah bayangan segitiga KLM yang didilasi dengan faktor skala 2 terhadap pusat $O(0, 0)$, kemudian ditranslasi sejauh $(-3, 2)$ dengan titik $K(-3, -2)$, $L(-2, 1)$, dan $M(-4, 0)$.



Jawab

1. Diketahui:

Segitiga KLM dengan $K(-1, -1)$, $L(2, 2)$, dan $M(1, 4)$.

Ditanya:

Bayangan segitiga KLM dengan faktor skala 2 dan -1 pusat $O(0, 0)$.

Jawab:

Perencanaan:

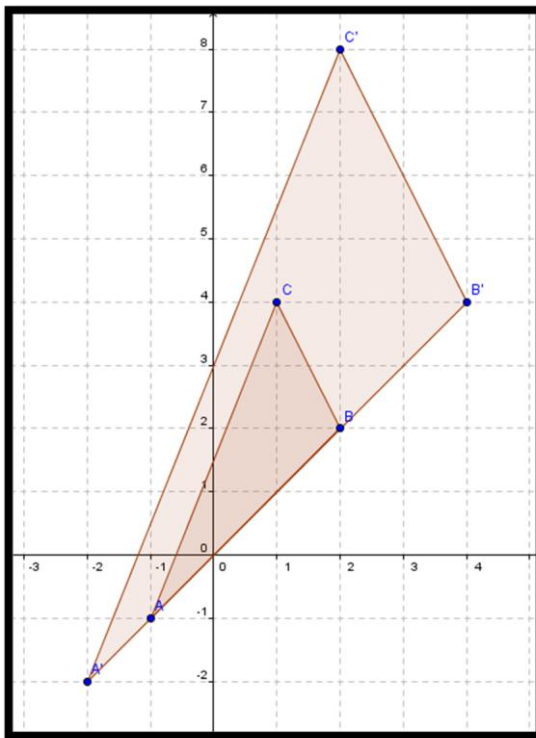
Menggambar segitiga KLM dengan $K(-1, -1)$, $L(2, 2)$, dan $M(1, 4)$.

Menggambar bayangan segitiga oleh dilasi $[0, 2]$.

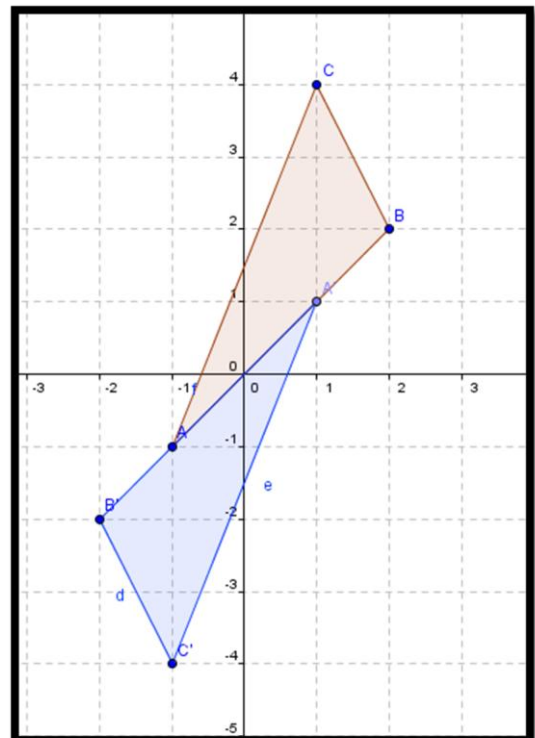
Menggambar bayangan segitiga oleh dilasi $[0, -1]$.

Penyelesaian:

Faktor skala 2



Faktor skala 1



Pengecekan kembali:

Dilasi titik A(-1, -1) oleh [0, 2]

$$A(-1, -1) \rightarrow A'(-1 \times 2, -1 \times 2)$$

$$\rightarrow A'(-2, -2)$$

Dilasi titik A(-1, -1) oleh [0, -1]

$$A(-1, -1) \rightarrow A'(-1 \times (-1), -1 \times (-1))$$

$$\rightarrow A'(1, 1)$$

2. Diketahui:

Dilasi titik $A(2, 5)$ oleh $[O, 2]$, kemudian dilanjut dilasi oleh $[O, 3]$.

Ditanya:

Tentukan bayangan akhir titik A.

Jawab:

Perencanaan:

Menentukan bayangan titik $A(2, 5)$ oleh dilasi $[O, 2]$ dengan rumus

$$P(x, y) \rightarrow P'(kx, ky).$$

Kemudian hasilnya didilasikan oleh dilasi $[O, 3]$.

Penyelesaian:

Dilasi $[O, 2]$

$$A(2, 5) \rightarrow A'(2 \times 2, 2 \times 5).$$

$$\rightarrow A'(4, 10)$$

Dilasi $[O, 3]$

$$A'(4, 10) \rightarrow A''(3 \times 4, 3 \times 10).$$

$$\rightarrow A''(12, 30).$$

Pengecekan kembali:

Dilasi $[O, 2]$ dilanjut dilasi $[O, 3]$ akan sama dengan dilasi $[O, 2 \times 3] = [O, 6]$

Titik $A(2, 5)$ oleh dilasi $[O, 6]$ akan menghasilkan bayangan

$$A(2, 5) \rightarrow A'(6 \times 2, 6 \times 5).$$

$$\rightarrow A'(12, 30).$$

Jadi bayangan titik $(2, 5)$ oleh dilasi $[O, 2]$, kemudian dilanjut dilasi oleh $[O, 3]$ adalah $A''(12, 30)$.

3. Diketahui:

Segitiga KLM oleh dilasi dengan faktor skala 2, kemudian ditranslasi sejauh $(-3, 2)$ dengan titik $K(-3, -2)$, $L(-2, 1)$, dan $M(-4, 0)$.

Ditanya:

Bayangan akhir segitiga.

Jawab:

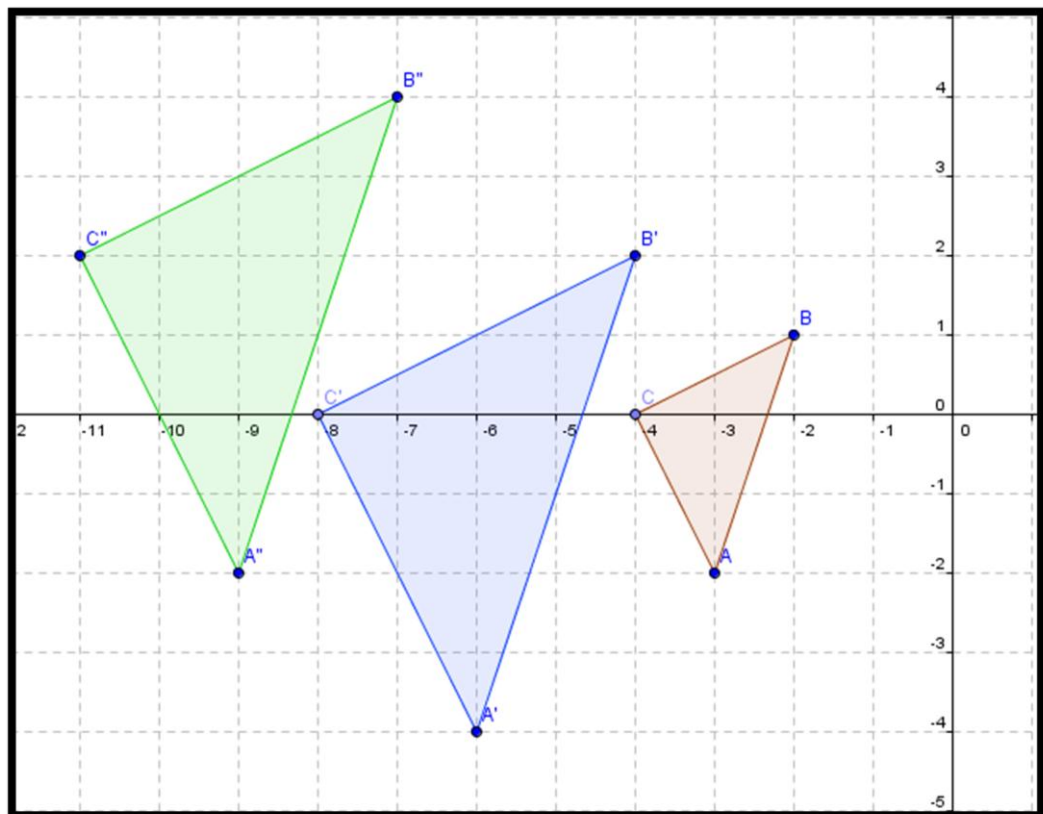
Perencanaan:

Menggambar segitiga KLM.

Dilasi segitiga KLM oleh $[O, 2]$

Translasi bayangannya oleh $(-3, 2)$.

Penyelesaian:



Pengecekan kembali:

Dengan menggunakan rumus dilasi akan diperoleh bayangan $A'(-6, 4)$, $B'(-4, 2)$, dan $C'(8, 0)$.

Kemudian oleh translasi $(-3, 2)$ akan diperoleh bayangan $A''(-9, -2)$, $B''(-7, 4)$, dan $C''(-11, 2)$.

Catatan

Daftar Pustaka

- Anonim. (2013). *Lebih Mengenal Transformasi*. <http://rumus-matematika.com/lebih-mengenal-transformasi-geometri>. Diakses pada tanggal 3 Februari 2014
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2013). *Buku Matematika SMP Kelas VII untuk Siswa*. Jakarta: Kemendikbud
- Kuntarti, Sulistyono, dan Sri Kurnianingsih. (2007). *Matematika untuk SMA dan MA Kelas XII Semester 1*. Jakarta: Esis
- M. Cholik Adiawan dan Sugijono. (2013). *Matematika untuk SMP/MTs Kelas VII Semester 2*. Jakarta: Erlangga
- Tim Media Matematika SMA YPK Bontang Kaltim. (2010). *Matematika Media Presentasi Pembelajaran Transformasi*. <http://www.swfcabin.com/open/1286921120>. Diakses pada tanggal 4 Februari 2014

